

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



Referenciais de segurança dos alimentos: estudo comparativo entre ISO 22000 e FSSC 22000 quando aplicado a uma unidade de processamento de carne

Suzana Ferreira de Matos

ORIENTADOR

Doutor Pascoal Lopes Freitas da Costa

COORIENTADORA

Doutora Maria João dos Ramos Fraqueza

2020

LISBOA

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



Referenciais de segurança dos alimentos: estudo comparativo entre ISO 22000 e FSSC 22000 quando aplicado a uma unidade de processamento de carne

Suzana Ferreira de Matos

JÚRI:

PRESIDENTE:

Doutor António Salvador
Ferreira Henriques Barreto

VOGAIS:

Doutora Yolanda Maria Vaz

Doutor Pascoal Lopes Freitas
da Costa

ORIENTADOR

Doutor Pascoal Lopes Freitas da Costa

COORIENTADORA

Doutora Maria João dos Ramos Fraqueza

2020

LISBOA

DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE

Nome: Suzana Ferreira de Matos

Título da Tese ou Dissertação: Referenciais de segurança dos alimentos: estudo comparativo entre ISO 22000 e FSSC 22000 quando aplicado a uma unidade de processamento de carne

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2020

Designação do curso de Mestrado : Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- ☐ Clínica ☒ Produção Animal e Segurança Alimentar
☐ Morfologia e Função ☐ Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- ☒ Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- ☐ Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de ☐ 6 meses, ☐ 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 3 de junho de 2020

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura: Suzana Ferreira de Matos

Agradecimentos

Ao Dr. Pascoal, o meu sincero agradecimento pela oportunidade fornecida e por ter aceite ser meu orientador.

À Professora Maria João Fraqueza, por toda a ajuda disponibilizada, cuidado meticoloso com que orientou este trabalho e pelo desenvolvimento do meu espírito crítico ao qual estou profundamente grata.

À Sandra e à Natália o meu profundo agradecimento por toda a paciência, ajuda, conselhos e esclarecimentos dados ao longo do estágio. À Rute por toda a ajuda e bons momentos dentro e fora do estágio. Recordarei sempre esta equipa com muito carinho.

Um agradecimento a todas as pessoas da unidade de processamento que por mim passaram e que de uma forma ou outra, algo me ensinaram.

Aos meus pais e à minha irmã, meus pilares, pois sem eles nada seria possível e a quem tanto tenho de agradecer. Obrigada por toda a compreensão e apoio incondicional em todos os momentos ao longo deste percurso.

Ao meu namorado João e à sua família por me terem recebido de braços abertos e me terem sempre ajudado em tudo o que fosse preciso. Acolheram-me como se fosse família e ficarei sempre profundamente agradecida por isso.

Ao maravilhoso grupo de amigas da faculdade que tornaram este percurso maravilhoso em todas as suas fases. Meninas sem vocês isto não era a mesma coisa!

À Maria João, Ana, Inês, um obrigada gigante por todas as horas de apoio, gargalhada e amizade ao longo destes anos. Que esta amizade perdure para toda a vida. Levar-vos-ei sempre no meu coração.

À Catarina que desde sempre está ao meu lado a apoiar-me em tudo e sempre pronta para o que der e vier.

Referenciais de Segurança Alimentar: Estudo comparativo entre a ISO 22000 e FSSC 22000 quando aplicado a uma unidade de processamento de carnes

Resumo

A crescente preocupação e exigência dos consumidores relativamente à segurança dos alimentos que lhes são fornecidos, leva à necessidade de todos os intervenientes da cadeia alimentar melhorarem a implementação de normas de segurança e qualidade e reforçarem todos os sistemas de gestão e controlo, desde a produção primária até ao consumidor final.

O presente trabalho teve como objetivo principal, a implementação de um referencial de segurança dos alimentos, FSSC 22000, numa unidade de processamento de carnes de forma a comprovar a sua aptidão para fornecer produtos seguros, cumprindo os requisitos legais e acompanhando as exigências de um mercado cada vez mais competitivo e exigente.

Como resultado do trabalho realizado ao longo do estágio, foram atualizados alguns documentos já pré-existentes, no âmbito da implementação da NP EN ISO 22000:2005, nomeadamente os fluxogramas de processo, a descrição das etapas e medidas de controlo, revisão da análise de potenciais perigos com nova categorização das medidas de controlo, revisão do Programa de Pré-Requisitos Operacionais, revisão do Plano HACCP e por fim validação, verificação e melhoria do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar, nomeadamente das medidas de controlo de forma a estar conforme os requisitos da norma FSSC 22000.

Foi igualmente elaborado um estudo comparativo entre o referencial NP EN ISO 22000:2005 e FSSC 22000 no qual foi verificado uma divergência nos requisitos exigidos e na estrutura dos referenciais. De forma a colmatar esta divergência foram aplicados esforços para cumprir com os requisitos exigidos o que levou à criação de novas etapas de processo nas diferentes etapas de produção, novos tipos de potenciais perigos identificados e por fim respetivas medidas preventivas.

Verificou-se que com o esforço e empenho de todos os operadores, a unidade de processamento possuía todas as capacidades para implementar com sucesso, o referencial de segurança dos alimentos em questão.

Palavras-chave: Referencial de segurança dos alimentos, FSSC 22000, Unidade processamento de carnes, Segurança dos alimentos

Food Safety Standards: Comparative study between ISO 22000 and FSSC 22000 when applied to a meat processing unit

Abstract

The growing concern and demand from consumers regarding the safety of the food supplied to them, leads to the need of all stakeholders of the food chain to improve quality standards implementation and reinforce all management systems and control along the food chain, that is from the primary production to the final consumer.

The main objective of this work was to implement a food safety reference, FSSC 22000, in a meat processing unit in order to attest its ability to provide safe products, complying with legal requirements and following the requirements of an increasingly competitive and demanding market.

As result of the work done throughout the internship, some pre-existing documents were updated as part of the implementation of NP EN ISO 22000:2005, including process flow charts, description of control steps and measures, revision of potencial hazards identification with new categorization of control measures, revision of the operational pre-requisite program, revision of HACCP plan and at least validation, verification and improvement of the food safety management system, including control measures to comply with the standard FSSC 22000.

A comparative study between the references NP EN ISO 22000:2005 and FSSC 22000 was also elaborated, where divergences in the structure and requirements were identified. In order to rectify divergences, efforts were made to comply with the requirements, which lead to the creation of new process steps at the diferente stages os production, new types of potential hazards identification and finally preventive measures.

It was concluded that, with the effort and commitment of all operators, the processing unit had all the capabilities to successfully implement the food safety standard in question.

Keyword: Food Safety Standards, FSSC 22000, Meat Processing Unit, Food safety

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract	vii
Índice	viii
Índice de Figuras	xi
Índice de Gráficos	xi
Índice de Anexos	xi
Índice de Tabelas	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos	xiv
Atividades realizadas durante o estágio	1
Introdução	3
1. Revisão Bibliográfica	3
1.1. Segurança dos Alimentos no Século XXI: novos desafios	3
1.2. Sistema HACCP	4
Fluxograma de Processo	6
Identificação e análise de potenciais perigos	6
Identificação de potenciais perigos na carne	7
PCC- Ponto crítico de controlo	12
Validação e verificação de medidas de Controlo	12
1.3. Necessidade de Referenciais de gestão de sistemas de segurança dos alimentos ISO 22000 e FSSC 22000: origem, estrutura, vantagens e desvantagens	13
Origem	13
Estrutura	14
Vantagens e Desvantagens	15
1.4. Dificuldades de implementação de referenciais de segurança de alimentos numa organização produtora de alimentos: falhas frequentes	17
2. Estudo comparativo entre ISO 22000 e FSSC 22000 quando aplicado a uma unidade de processamento de carnes	18

2.1. Objetivo do trabalho e justificação.....	18
2.2. Material e métodos.....	18
2.2.1. Caracterização da organização.....	18
2.2.2. Metodologia	20
2.2.2.1. Etapas preliminares à análise de perigos.....	20
2.2.2.1.1. Construção do fluxograma e confirmação do fluxograma no terreno.....	20
2.2.2.1.2. Descrição das etapas do processo e das medidas de controlo	21
2.2.2.2. Identificação e análise de potenciais perigos	21
2.2.2.3. Estabelecimento do Plano de Pré-Requisitos Operacionais (PPRO)	25
2.2.2.4. Estabelecimento do Plano HACCP	25
Estabelecimento dos limites críticos de controlo para cada PCC.....	26
Estabelecimento do sistema de monitorização para cada PCC	26
Estabelecimento de correção e respetiva responsabilidade.....	27
Estabelecimento de ações corretivas.....	27
Estabelecimento de controlo de documentos e dados	27
Validação, Verificação e melhoria do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar	27
Validação das combinações das medidas de controlo.....	28
a. Validação do comportamento da temperatura na matéria prima, quando exposta a diferentes cenários de desafio da temperatura	28
b. Validação do correto embalamento e preenchimento das cuvetes.....	32
c. Validação do correto embalamento das cuvetes Skin-Pack (em vácuo).....	34
d. Validação da conformidade do processo de etiquetagem e respetivos registos.....	34
e. Validação da ausência de partículas metálicas nos produtos	34
f. Validação do procedimento de pesagem de condimentos	36
g. Validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios	37
h. Validação da eficácia do programa de higienização para eliminação de alergénios nas pás de pesagem dos condimentos.....	39
i. Validação do correto enxaguamento dos equipamentos após o procedimento de higienização.....	40

3. Apresentação e discussão de resultados.....	42
a. Fluxogramas de processo.....	42
b. Descrição das etapas do processo e medidas de controlo.....	42
3.3. Análise de potenciais perigos.....	45
3.4. Estabelecimento do Plano de Pré-Requisitos Operacionais da etapa de desembalamento: deteção de metais	45
3.5. Estabelecimento de plano HACCP	45
3.6. Validação, Verificação e melhoria do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar	46
3.6.1. Validação das combinações das medidas de controlo	46
a. Validação do comportamento da temperatura na matéria prima quando exposta a diferentes cenários de desafio da temperatura	46
b. Validação do correto embalamento e preenchimento das cuvetes.....	51
c. Validação do correto embalamento das embalagens <i>Skin-Pack</i> (em vácuo).....	52
d. Validação da conformidade do processo de etiquetagem e respetivos registos.....	53
e. Validação da ausência de partículas metálicas nos produtos	54
f. Validação do procedimento de pesagem de condimentos	55
g. Validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios	56
h. Validação da eficácia do programa de higienização das pás de pesagem dos condimentos.....	57
i. Validação do correto enxaguamento dos equipamentos após o procedimento de higienização.....	58
3.7. Estudo comparativo entre o referencial ISO 22000:2005 e FSSC 22000 v4.1 quando aplicados a uma unidade de processamento de carne	59
4. Conclusões.....	64
5. Bibliografia.....	67
6. Anexos.....	71

Índice de Figuras

Figura 1- Posição dos padrões nas embalagens.	36
Figura 2- Local exemplificativo de uma zona a testar.....	39

Índice de Gráficos

Gráfico 1-Evolução da temperatura na peça de bovino a vácuo durante 4h na sala de receção de peças.	47
Gráfico 2- Evolução da temperatura na peça de suíno em natureza durante 4h na sala de receção de peças.	47
Gráfico 3- Evolução da temperatura durante 24h da costeleta do lombo.	48
Gráfico 4– Evolução da temperatura durante 4h do pernil de porco a vácuo no armazém 200.	50

Índice de Anexos

Anexo I- Fluxograma de processo da etapa de preparação de carnes.....	71
Anexo II- Tabela de Programa de Pré-Requisitos Operacionais.....	72
Anexo III- Análise de potenciais perigos na etapa de receção e desembalamento: deteção de metais do processo de preparação de carnes picadas.	73
Anexo IV- Plano de Pré-requisitos operacionais da etapa de deteção de metais prévia.	75
Anexo V- Plano de HACCP.....	77
Anexo VI- Estudo comparativo entre ISO 22000 e FSSC 22000 das medidas preventivas relativamente à etapa de produção de carnes picadas	79

Índice de Tabelas

Tabela 1- Temperaturas mínimas e máximas de crescimento dos microrganismos patogénicos. Adaptado de Hudson et al.2011.....	8
Tabela 2- Potenciais perigos biológicos encontrados na carne e produtos cárneos. Adaptado de Das et.al. 2019	10
Tabela 3- Potenciais perigos físicos encontrados na carne e produtos cárneos. Adaptado de Das et.al. 2019.....	11
Tabela 4- Potenciais perigos químicos encontrados na carne e produtos cárneos. Adaptado de Das et.al. 2019.....	11
Tabela 5- Tabela base para a realização da Descrição das Etapas de Processo e das Medidas de Controlo (DEMC)	21
Tabela 6- Tabela base para a realização da análise de potenciais perigos	22
Tabela 7- Matriz de análise de perigos para a severidade.....	23
Tabela 8- Matriz de análise de perigos para a probabilidade de ocorrência. ...	23
Tabela 9- Matriz de risco e significância do perigo (probabilidade x severidade).	23
Tabela 10- Categorização das medidas de controlo.	24
Tabela 11- Programa de Pré-Requisitos Operacionais.....	25
Tabela 12- Tabela base para elaboração plano HACCP.	26
Tabela 13- Locais e produtos testados para a validação da temperatura da matéria prima na receção.	29
Tabela 14- Locais e produtos testados para a validação do comportamento da matéria prima em caso da falha de frio.	30
Tabela 15- Critérios microbiológicos internos utilizados na validação.....	31
Tabela 16- Locais e produtos testados para a validação do comportamento da temperatura da matéria prima nas salas de produção.	32
Tabela 17- Produtos e dimensões dos padrões testados para a validação da ausência de partículas metálicas nos produtos.....	36
Tabela 18- Locais e produtos testados para a validação da eficácia dos programas de higienização dos equipamentos relativamente aos alergénios.	38
Tabela 19- Locais e produtos testados para a validação do programa de higienização das pás de pesagem dos condimentos.	39
Tabela 20- Locais e produtos testados para a validação do correto enxaguamento dos equipamentos após higienização.	40

Tabela 21- Resultados extraídos do Sistema SAP referente à higiene e inspeção dos caminhões e matéria prima recepcionada.....	47
Tabela 22- Resultados microbiológicos das Costeletas do Lombo.	48
Tabela 23- Resultados globais referentes à validação do estudo do comportamento da temperatura na matéria prima em caso de falha de frio.....	49
Tabela 24- Valores das medições de gases e verificação da integridade e estanquicidade das cuvetes com almôndegas de bovino.....	51
Tabela 25- Resultados das análises microbiológicas nas almôndegas de bovino.	51
Tabela 26- Resultados obtidos na validação do correto embalamento das cuvetes <i>skin-pack</i> (em vácuo).....	52
Tabela 27- Resultados globais obtidos na validação da conformidade do processo de etiquetagem e respectivos registros.	53
Tabela 28- Resultados percentuais de conformidade de detecção de diferentes padrões nas várias linhas de produção e suas respectivas posições.	54
Tabela 29- Conjunto de resultados referentes à 1ª validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios.	56
Tabela 30- Conjunto de resultados referentes à 2ª validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios.	57
Tabela 31- Conjunto de resultados referentes à validação da eficácia do programa de higienização das pás de pesagem de condimentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios.	57
Tabela 32- Resultados obtidos nos equipamentos no estudo da validação do correto enxaguamento após o procedimento de higienização.....	58
Tabela 33- Estudo comparativo entre a ISO 22000:2005 e FSSC 22000 v4.1 relativamente aos tópicos abordados e respectivos requisitos e seu cumprimento por parte da unidade de processamento.....	60
Tabela 34- Etapas do processo de preparação de carnes picadas existentes com a certificação pela ISO 22000 e FSSC 22000.	62
Tabela 35- Tipos de potenciais perigos identificados no processo de preparação de carnes picadas existentes com a certificação pela ISO 22000 e FSSC 22000.....	62

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

ATM	Atmosfera modificada
C	Conforme
CEP	Comissão Eletrotécnica Portuguesa
CIAA	Confederation of Food Drink Europe
CO ₂	Dióxido de Carbono
DEMC	Descrição das etapas do processo e medidas de controlo
DL	Decreto-Lei
DM	Detetor de Metais
E-120	Corante Cochonilha
E-223	Metabissulfito de sódio
EA	European Co-operation for accreditation
EAM	Embalagem Atmosfera Modificada
EFSA	European Food Safety Authority
ESA	Equipa Segurança Alimentar
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
Fe	Ferroso
FFSC	Foundation for Food safety certification
FSSC	Food Safety System Certification
GFSI	Global Food Safety Initiative
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
IPQ	Instituto Português da Qualidade
ISSO	International Organization for Standardization
IT	Instrução de Trabalho
NA	Não aplicável
NC	Não conforme
NFe	Não Ferroso
O ₂	Oxigênio
OC	Organismos de acreditação
OPL	One Point Lesson
PCC	Ponto Crítico de Controlo
pH	Potencial Hidrogeniónico
ppm	Parte por milhão
PPRO	Programa de Pré-Requisitos Operacionais

SGSA	Sistema de Gestão de Segurança dos Alimentos
SO2	Dióxido de enxofre

Atividades realizadas durante o estágio

O presente estágio curricular foi realizado numa unidade de processamento de carnes localizada na zona de Santarém tendo sido iniciado a 1 de outubro de 2018 e terminado a 30 de maio de 2019. Nesta unidade é efetuada a receção, processamento e expedição de produtos cárneos para as diferentes lojas de retalho alimentar distribuídas ao longo do país. São rececionadas ao longo do dia variados tipos de matérias primas, na sua maioria carne e produtos cárneos, nomeadamente carcaças e peças de suíno, peças de bovino e mais raramente carcaças sendo usual receber nas épocas de maior consumo, carcaças de pequenos ruminantes de leite. Esta unidade de processamento funciona também como um centro de entrepostagem com a receção de produtos, quer de marca própria quer de fornecedores externos, que não são sujeitos a nenhum processamento, mas são controlados pela equipa de Controlo de Qualidade antes de serem distribuídos pelas lojas. Destes produtos fazem parte os produtos à base de aves e, esporadicamente, coelho.

Durante o estágio integrei a equipa de Segurança Alimentar com o objetivo de auxiliar na implementação da norma FSSC 22000. Esta implementação foi necessária e deveu-se à necessidade de possuir um referencial de Segurança dos Alimentos que suportasse um Sistema de Gestão de Segurança Alimentar após uma reformulação e reestruturação física de toda a parte produtiva da unidade. Esta reestruturação incluiu a implementação de novas linhas de produção e do surgimento de novos equipamentos de produção.

O estágio teve uma duração de 9 meses, sendo que no primeiro trimestre e parte do segundo foi realizada uma revisão à Análise de Perigos, uma revisão dos fluxogramas de Produção e do Programa de Pré-Requisitos Operacionais. Tendo em conta as alterações nesta análise, procedeu-se à revisão e alteração do documento das Descrições de Etapas e Medidas de Controlo. Todo este trabalho foi feito em conjunto com a equipa de Segurança Alimentar e com base nos documentos previamente realizados pelos restantes elementos da equipa. Durante este tempo foi prestado também auxílio nas tarefas diárias da equipa do Controlo de Qualidade. Estas tarefas incluíram o controlo de qualidade de matérias primas recebidas na entrepostagem.

No segundo e terceiro trimestre foram realizadas variadas validações das medidas de controlo abordadas na análise de perigos e plano HACCP, sendo que no final de cada validação foi elaborado um relatório. Estas validações foram 11 no total tendo abrangido as mais diversas medidas de controlo. Ao longo deste período foi prestado igualmente auxílio quando necessário à equipa da Segurança Alimentar nas suas tarefas diárias. No último trimestre demos continuidade a alguns trabalhos de validação de medidas de controlo, tendo-

se auxiliado na elaboração de relatórios de falhas de infraestruturas. Foram também desenvolvidas diversas tarefas de apoio e preparação para a auditoria de certificação da FSSC 22000.

Introdução

1. Revisão Bibliográfica

1.1. Segurança dos Alimentos no Século XXI: novos desafios

A Segurança dos Alimentos, corresponde a um conceito de que um género alimentício consumido de acordo com a sua preparação e utilização prevista, não deve causar danos ao consumidor, pois previne-se da ocorrência de potenciais perigos. Estes podem ser de vários tipos tendo em comum uma característica: todos eles possuem o potencial de causar um efeito adverso para a saúde (ISO 2005).

O setor alimentar tem passado por consecutivas crises, pelo que se exigiu que fosse alvo de um maior controlo pelas autoridades competentes de acordo com a legislação aplicável. Assim, de maneira a atuar de forma eficaz, com segurança e de modo preventivo, foi necessário às organizações evoluírem internamente através dos seus sistemas de monitorização, de forma a identificar e atuar preventivamente sobre as falhas de controlo de um potencial perigo. (Silva 2012).

Devido à crescente globalização do comércio do setor alimentar, os alimentos, estão expostos a múltiplas contaminações de agentes patogénicos podendo causar doenças de origem alimentar (Fung et al. 2018). Tal acontece devido à procura global de ingredientes de diversas origens para reduzir custos produtivos e pelo interesse das grandes empresas em tornar o seu negócio internacional procurando mais oportunidades de venda, que se traduzem num crescimento da receita. Contudo, esta crescente globalização acarreta desafios como a falta de transparência e visibilidade na cadeia de fornecimento e o aumento de contaminações por manipulações (Raza 2019).

Nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, os sistemas de garantia da segurança dos alimentos tem vindo a evoluir de forma a terem respostas mais rigorosas, e satisfazendo as mudanças de perspetiva dos consumidores (Henson and Caswell 1999). Os consumidores, atualmente, exigem qualidade e segurança dos produtos consumidos, sendo que esta preocupação é crescente e associada a uma melhoria do padrão de vida e a questões de saúde (Fung et al. 2018). Segundo o Eurobarometer de 2019 da EFSA, European Food Safety Authority, a maioria dos europeus respondeu que, a segurança dos alimentos (50%) é juntamente com o preço (51%), sabor (49%), nutrição (44%) e origem (53%), um dos fatores que mais influenciam os seus hábitos e escolhas (EFSA 2019). Constatou-se que também que dois em cada cinco europeus afirmam que têm interesse pessoal relativamente à segurança dos alimentos. Neste mesmo estudo verificou-se que uma grande parte dos

europeus (55%) possuem um elevado grau de conscientização sobre a segurança dos alimentos, tendo sido este mesmo tema a motivação para que dois terços dos inquiridos tenham alterado alguns comportamentos alimentares. Estas mudanças verificaram-se mais no sexo feminino, na faixa etária da meia-idade e com níveis de escolaridade elevados. Atualmente, a principal preocupação dos consumidores relaciona-se com a presença de resíduos de fármacos tais como antibióticos, substâncias promotoras de crescimento e esteroides nas espécies pecuárias (44%), resíduos de pesticidas nos alimentos (39%), presença de poluentes ambientais em produtos de origem animal (37%) e aditivos alimentares (36%). Questões como a presença de microplásticos nos alimentos surgem pela primeira vez nos resultados obtidos pela Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA 2019).

Visto que os consumidores confiam nas agências governamentais para vigiar e garantir não só a segurança dos alimentos mas também a sua autenticidade, é necessário que essas agências, para garantir e salvaguardar a saúde individual e coletiva, façam cumprir as leis relativas à segurança dos alimentos (Fung et al. 2018). A existência e harmonização global de regulamentos e normas de segurança dos alimentos e sua respetiva implementação é um desafio que exige um entendimento comum. Assim, surgiu a necessidade de criar um mecanismo global, disponível para todos os países, de encontrar informações sobre a segurança dos alimentos e assuntos relacionados. Uma excelente abordagem para a rápida identificação dos mais diversos perigos ao longo da cadeia de fornecimento é conseguida pelo uso de tecnologias avançadas (Raza 2019). Os programas de certificação alimentar, associados a referenciais normativos também estão a evoluir de forma a adaptarem-se às elevadas exigências dos consumidores e às necessidades de controlos ao longo de toda a cadeia dos alimentos (Henson and Caswell 1999).

Desta forma, há necessidade das organizações evoluírem internamente para sistemas de controlo e monitorização capazes de identificar e atuar preventivamente sobre possíveis situações de perigo antes da sua ocorrência, conseguindo responder perante falhas detetadas com eficácia (Silva 2012).

1.2. Sistema HACCP

Os referenciais de segurança dos alimentos aplicam-se atualmente ao mercado global de produtos alimentares, baseando-se na metodologia HACCP adotada pelo Codex Alimentarius para aumentar a confiança dos consumidores. O HACCP é definido como um sistema que permite identificar, avaliar e controlar potenciais perigos que são significativos para a segurança dos alimentos (FAO et al. 2003). O Codex Alimentarius editou um documento de referência desta metodologia considerada uma ferramenta de auxílio para os

operadores de empresas do sector alimentar alcançarem padrões mais elevados de segurança dos géneros alimentícios, contudo, não sendo considerada uma norma de sistema de gestão, surgiram então variadas normas de sistema de gestão de Segurança dos Alimentos em diversos países (Reg (CE) nº 852/2004; Silva 2012).

A implementação deste sistema, segundo o Codex Alimentarius, baseia-se em 7 Princípios:

- “Identificar e listar os perigos e medidas preventivas/ de controlo” cujo objetivo centra-se em identificar os potenciais perigos que devem ser evitados, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis e “elaboração de fluxogramas de processo”;
- “Identificar os pontos críticos de controlo” (PCC) nas fases ou etapas em que o controlo é essencial para evitar ou eliminar um perigo ou reduzi-lo a níveis aceitáveis. Para tal, podemos recorrer a uma árvore de decisão;
- “Estabelecer os limites críticos para cada medida associada a cada PCC” cujo objetivo é separar a aceitabilidade da não aceitabilidade com vista à prevenção, redução ou eliminação dos perigos associados. Estes indicam se uma operação está sob controlo num dado PCC;
- “Monitorizar/controllar cada PCC” de forma a estabelecer e aplicar processos eficazes de vigilância em pontos críticos de controlo;
- “Estabelecer medidas corretivas para cada caso de limite em desvio revelado pela monitorização”, isto é, quando um ponto crítico não se encontra sob controlo;
- “Criar um sistema de registo para todos os controlos efetuados” nos quais se podem incluir documentos ou registos apropriados a cada sistema e empresa de forma a comprovar a eficácia das medidas referidas anteriormente;
- “Estabelecer procedimentos de verificação” de forma a verificar que as medidas anteriormente referidas funcionam eficazmente.

Para um sistema HACCP ser devidamente implementado, é importante compreender-se e interpretar-se adequadamente o significado exato dos princípios anteriormente referidos. Seguindo as diretrizes da ISO 22000 é necessário proceder a etapas preliminares, antes de proceder à identificação e análise de perigos propriamente dita. Toda a informação preliminar recolhida nessas etapas preliminares deve ser reunida e atualizada constantemente pela equipa de segurança alimentar. Esta informação recolhida deve abordar informações sobre os potenciais perigos relevantes para o Sistema de Gestão de Segurança dos Alimentos (SGSA), os produtos, os equipamentos e processos da organização e por fim sobre regulamentos, estatutos e requisitos de clientes (ISO 22000:2005). Assim, existem 12 passos

da metodologia de implementação do Sistema HACCP que estão diretamente relacionados com os 7 Princípios abordados anteriormente (Baptista and Antunes 2005).

A implementação de um sistema HACCP não deve ocorrer sem uma prévia verificação das condições da empresa, tais como práticas de higiene alimentar adequadas, operações de limpeza e desinfecção aplicadas a uma norma especificada, código de boas práticas de fabrico, código de boas práticas de higiene. Assim para que um sistema de HACCP seja operacional e eficaz, é necessário que estes pré-requisitos sejam cumpridos e bem definidos (Vaz et al. 2000). Na indústria alimentar, um pré-requisito possui uma natureza geral cujo objetivo é de garantir as condições gerais de higiene ao longo da cadeia alimentar (Food Standards Agency a [date unknown]). Hoje em dia surgiu um outro conceito com a introdução dos referenciais normativos de gestão de sistemas de segurança dos alimentos e que distinguem ainda dentro dos pré-requisitos aqueles que são operacionais. Um pré-requisito operacional é então um pré-requisito identificado pela análise de perigos como essencial para controlar a possibilidade de introduzir potenciais perigos para a segurança dos alimentos e/ou proliferação destes no produto ou ambiente de produção, e tem como objetivo assegurar as condições de higiene gerais no setor alimentar (ISO 22000:2005).

Fluxograma de Processo

Os fluxogramas dos processos são representações gráficas descritivas dos passos e etapas sequenciais de um determinado processo, sendo uma ferramenta utilizada pelas organizações (Alonço 2017). Esta ferramenta é essencial porque permite conhecer o processo de produção como um todo, de forma completa e sucinta, de maneira a que seja compreendida por todos os funcionários, isto é, desde o operador ao diretor. Para que seja fácil de entender onde cada etapa acontece é necessário então recorrer a variados símbolos de fácil identificação das várias etapas (Braghin 2016). Nestes estão definidos quais as matérias primas/ingredientes utilizadas e processos tecnológicos empregues, as saídas de produtos intermediários, subprodutos e resíduos fazendo sempre conexão com outros processos de fabrico. A existência de fluxogramas permite então melhorar a compreensão dos processos e como estes estão interligados, identificar em que possíveis etapas podem surgir potenciais perigos ou problemas e por fim é uma forma objetiva de mostrar as atividades desenvolvidas nas organizações (Santos 2014; Alonço 2017).

Identificação e análise de potenciais perigos

A identificação dos potenciais perigos deve considerar todos os que estão associados a cada fase do processo, isto é, desde a matéria-prima até ao consumidor final sendo a sua análise efetuada com base numa metodologia onde se avalia a sua probabilidade de ocorrência e a sua severidade (Baptista et al. 2003; Silva 2014). O fluxograma de processo

atua então como auxiliar para identificação destes potenciais perigos em cada fase (Almeida 2014). Desta forma é fundamental manter todas as informações necessárias atualizadas. Algumas questões devem ser equacionadas numa análise de perigos como por exemplo a contaminação de natureza biológica, química, física das matérias-primas, produtos intermediários ou produtos finais, pontos onde podem ocorrer manuseamento incorreto, identificação de veículos de contaminação frequentes e os fatores que contribuem para a contaminação do alimento (Confap 2003). A esta análise de perigos está associada uma avaliação/matriz do risco, obtida em função da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado, estando também associada a análise de eventuais medidas preventivas para o controlo dos perigos (Baptista et al. 2003). Para cada produto/processo novo ou previamente existente, esta análise de perigos deve ser conduzida sendo revista sempre que ocorram alterações na matéria-prima, no processamento, formulações, etc (Confap 2003).

Após a realização da análise de perigos e tendo por base o resultado da avaliação, os perigos significativos são sujeitos a um conjunto de questões, de forma a determinar com exatidão se correspondem ou não a PCC (Almeida 2014). A identificação deste último tem de ser feita recorrendo a uma abordagem lógica que pode ser facilitada usando por exemplo uma árvore de decisão do Codex Alimentarius (Confap 2003).

Identificação de potenciais perigos na carne

Os perigos podem ser classificados em três famílias de acordo com a sua natureza: perigos biológicos, perigos físicos e perigos químicos (ASAE [date unknown]).

A carne possui vários fatores intrínsecos e extrínsecos que a tornam numa matriz excelente para a multiplicação microbiana (Franco and Landgraf 2008). A quantidade, tipo de microrganismos presentes e sua multiplicação, determinam a qualidade microbiológica da carne (Lambert et al. 1991). Os microrganismos patogénicos mais importantes na carne e seus produtos são: *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*. Entre estes, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. e a verotoxina produzida por *E.coli* O157, são os que representam maiores perigos para a saúde pública (Bantawa et al. 2018).

As matérias primas e as condições de higiene durante o processamento (água, ambiente, manipuladores e superfícies de contacto), constituem as principais fontes de contaminação microbiana. A evolução do teor microbiano é regulada pelos fatores intrínsecos e extrínsecos. Nos fatores intrínsecos estão incluídas as características físico-químicas da carne (atividade da água, pH, potencial-redox, nutrientes, constituintes antimicrobianos). Os

fatores extrínsecos são os relacionados com o ambiente que rodeia o alimento, isto é temperatura (tratamento térmico ou armazenamento), humidade relativa, atmosfera da embalagem (disponibilidade de oxigénio) e a manipulação efetuada (Lambert et al. 1991). Quando se fala em deterioração e segurança de alimentos, a temperatura é o fator de maior importância. Os diferentes microrganismos patogénicos possuem temperaturas mínimas e máximas de crescimento, que se encontram na seguinte tabela (Tabela 1) (Hudson et al. 2011a):

Tabela 1- Temperaturas mínimas e máximas de crescimento dos microrganismos patogénicos. Adaptado de Hudson et al.2011.

Microrganismo patogénico	Temperatura mínima de multiplicação (°C)	Temperatura máxima de multiplicação (°C)
<i>Salmonella</i> spp.	6,7°C	46,2°C
<i>Staphylococcus aureus</i>	6,7°C	48°C
<i>Escherichia coli</i>	6°C	44-46°C
<i>Campylobacter jejuni</i>	25°C	45°C
<i>Listeria monocytogens</i>	-1,5°C	45°C
<i>Clostridium perfringens</i>	12,8°C	50°C

Com as alterações do estilo de vida atual e aumento das exigências dos consumidores, houve um aumento gradual na procura de produtos frescos e uma diminuição do tempo de cozedura de maneira a diminuir perdas de qualidade dos alimentos o que levou à necessidade de reforço do controlo sistemático da temperatura durante todo o processo (Koutsoumanis and Taoukis 2005). Conforme o Decreto-Lei nº 207/2008 de 23 de Outubro, as temperaturas de conservação das carnes e seus produtos terão que obedecer a determinados limites de forma a evitar desenvolvimento microbiano nos produtos:

- Temperatura de carnes frescas < +7°C
- Temperatura de miudezas < +3°C
- Temperatura de carnes picadas < +2°C
- Temperatura de preparados de carne < +4°C
- Temperatura de aves < +4°C
- Temperatura de produtos congelados < -12°C
- Temperatura de produtos ultracongelados < -18°C

Conforme o disposto no Regulamento (CE) nº 853/2004 durante a desmancha, a desossa, a aparagem, o corte em fatias, o acondicionamento e a embalagem, a carne deve ser mantida a uma temperatura uniforme não superior a +2°C para carnes picadas, a +3°C no

caso das miudezas, a +4°C no caso dos preparados de carne e da carne de aves, e a +7°C para carnes frescas, através de uma temperatura ambiente máxima de +12°C.

As embalagens com atmosfera protetora, ou dita modificada (EAM) foram desenvolvidas com vista a alargar o tempo de vida dos produtos alimentares (Sivertsvik et al. 2002). Os três gases mais utilizados EAM são o azoto, oxigênio e o dióxido de carbono, podendo também, com uma aplicação mais limitada, serem utilizados o monóxido de carbono, o dióxido de enxofre, o árgon e o etanol. Cada gás em questão possui ação específica. O azoto é usado principalmente como gás de enchimento para evitar deformação da embalagem. O oxigênio possui várias funções nomeadamente como inibidor de microrganismos anaeróbios, promovendo, contudo, a multiplicação de aeróbios e algumas reações indesejáveis de oxidação. O oxigênio possui ainda uma ação fundamental na manutenção da coloração vermelho brilhante da carne fresca. O dióxido de carbono apresenta efeito bacteriostático contribuindo para uma diminuição do desenvolvimento de muitos microrganismos (Aguilera and Oliveira 2009). O embalamento a vácuo consiste numa técnica no qual o alimento é colocado numa embalagem de onde todo o ar disponível é retirado (Ooraikul 2003). O tempo de vida útil de carne fresca embalada a vácuo é de aproximadamente 35 a 45 dias com possibilidade de um tempo de vida útil que pode ir aos 70 a 80 dias quando a matéria-prima é de excelente qualidade higiénica e é armazenada a baixas temperaturas (Delmore 2009).

Um potencial perigo físico, é todo e qualquer material estranho que pode chegar ao género alimentício (Guerra 2015). Estes podem resultar da inclusão inadvertida de objetos estranhos durante a manipulação por parte dos colaboradores, equipamentos com defeito, dos materiais de embalamento ou ainda mesmo perigos com origem nas instalações (Baptista and Linhares 2005). Para a prevenção destes perigos físicos existem vários tipos de estratégias nomeadamente a sensibilização dos operadores para a boa utilização e manutenção dos diversos materiais, utensílios e equipamentos. A escolha no tipo de material utilizado é importante, isto é, deve ser material resistente à abrasão, choques, que não lasque ou descasque. Devem ser incentivadas as boas práticas de higiene pessoal, não permitindo o uso de adornos pessoais, objetos (moedas, chaves, pastilhas elásticas) nos bolsos, maquilhagem e outros produtos cosméticos. É ainda essencial formar e sensibilizar devidamente os operadores, ao longo de toda a linha de produção, a identificar, reconhecer e alertar possíveis situações de contaminação por perigo físico. Para auxiliar na monitorização de perigos físicos de origem metálica pode ser implementado o uso do detetor de metais (Baptista and Antunes 2005). Aqui o produto passa no final do embalamento sendo essencial a correta calibração do equipamento. Esta técnica não se aplica a alimentos que contenham metal nas embalagens (Baptista and Linhares 2005; Duarte 2014).

Os perigos químicos ao contrário dos perigos físicos são muito mais difíceis de serem detetados e excluídos ao longo do processo de produção e estão frequentemente associados a matérias primas, ingredientes e más práticas do pessoal. Muitos dos aditivos, desinfetantes normalmente utilizados na indústria podem ser potenciais perigos (Keener 2001). O controlo de processos de forma a evitar a formação de certas substâncias ou a avaliação de modo a limitar a sua entrada nas linhas de produção, nomeadamente através das matérias-primas, é a melhor forma de prevenir os perigos químicos (Duarte 2014). Devem ser pedidas regularmente análises químicas aos fornecedores para verificar que cumprem com os níveis máximos estipulados legalmente de determinados compostos ou a ausência de alguns que são de utilização proibida (Pestana 2013).

Os alergénios são potenciais perigos químicos. A alergia alimentar pode ser definida como uma reação adversa dum individuo a determinados alimentos (Lawley et al. 2008). Uma das grandes dificuldades sentidas pela indústria é garantir que a rotulagem dos produtos seja fidedigna em relação à declaração de alergénios. Assim, como consequência as organizações optam por incluir na rotulagem dos seus produtos todos os possíveis traços de ingredientes alergénios que possuem na sua indústria. De forma a prevenir uma contaminação não intencional de alergénios num produto, deve-se investir nas boas práticas de armazenamento, formação dos colaboradores, separação física das salas de pesagem de matérias-primas e entre linhas de processo. Quando a segregação total das linhas não é possível, a medida de controlo para evitar contaminações cruzadas, é a limpeza (Guerra 2015). Na Tabela 2,3 e 4 são apresentados os potenciais perigos encontrados na carne e produtos cárneos (Das et al. 2019).

Tabela 2- Potenciais perigos biológicos encontrados na carne e produtos cárneos. Adaptado de Das et.al. 2019

Potenciais perigos biológicos	
Origem	Exemplos
Bacteriológica	<i>Bacillus cereus</i> , <i>Campylobacter</i> spp., <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Listeria monocytogens</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> ,
Parasitária	<i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Giardia duodenalis</i> , <i>Sarcocystis</i> spp., <i>Taenia</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Trichinella</i> spp.
Vírica	Hepatite E
Prião	Encefalopatia espongiforme bovina

Tabela 3- Potenciais perigos físicos encontrados na carne e produtos cárneos. Adaptado de Das et.al. 2019

Potenciais perigos físicos	
Origem	Exemplos
Matéria prima	Fragmentos de bala, agulhas, arame, fragmentos metálicos de diversas origens, ossos, plásticos rijos, entre outros.
Forma de armazenamento	Insetos e seus dejetos, pragas e seus dejetos.
Colaboradores	Cabelos, joalheria, botões, fragmentos de unhas, dejetos de tabaco, fragmentos de luva, entre outros.

Tabela 4- Potenciais perigos químicos encontrados na carne e produtos cárneos. Adaptado de Das et.al. 2019

Potenciais perigos químicos	
Origem	Exemplos
Fármacos veterinários, promotores de crescimento e resíduos de antibióticos	β -agonistas (ractopamina, clenbuterol, salbutamol), esteroides (acetato de trembolona, 17β -estradiol, acetato de megestrol) Antibióticos (aminoglicosídeos, betalactâmico, macrólidos, lincosamidas, quinolonas, sulfonamidas e tetraciclina)
Contaminantes ambientais	Arsênio, cádmio, chumbo, mercúrio, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, amina heterocíclicas, dioxinas, pesticidas, policlorobifenilos (PCB) e químicos industriais
Aditivos alimentares	Polifosfatos, nitritos, corante Sudan, sulfato de alumínio
Toxinas naturais	Alcaloides, toxinas bacterianas (enterotoxinas estafilocócicas, botulínicas), micotoxinas, (aflatoxinas, ocratoxina)
Embalagens	Monómeros plásticos, bisfenol, ftalatos

PCC- Ponto crítico de controlo

Um ponto crítico de controlo (PCC) é definido como a etapa na qual se pode aplicar um controlo essencial para prevenir ou eliminar um perigo à segurança dos alimentos e reduzi-lo a um nível aceitável (FAO et al. 2003). A identificação de PCC ocorre através do uso de uma metodologia descrita pelo Codex Alimentarius (Australian Institute of Food Safety 2019). A monitorização dos PCC é essencial para assegurar que o programa de segurança é efetivo. O tipo e o nível de monitorização são dependentes e específicos a cada organização variando consoante os recursos financeiros e recursos humanos da organização (Burgess and Dargatz 2014). Os sistemas de gestão de segurança dos alimentos, seguindo os referenciais normativos, nas revisões que efetuam aos sistemas implementados e após análise de dados e histórico, reconsideram as decisões de probabilidade de ocorrência de potenciais perigos e a análise efetuada, levando a que as suas respostas às questões da árvore de decisão passem a considerar a existência de medidas de controlo não como PCCs mas sim como pré-requisitos operacionais.(ISO 2005)

Validação e verificação de medidas de Controlo

Segundo a FAO, uma medida de controlo é definida como qualquer ação e atividade que possa ser utilizada para prevenir, eliminar ou reduzir a um nível aceitável um potencial perigo associado à segurança dos alimentos (FAO 1997).

A validação de uma medida de controlo consiste num processo baseado na ciência e segundo o requisito 8.2 da NP ISO 22000:2018, qualquer organização que queira incluir um PPRO ou PCC no seu SGSA deve validar que: as medidas de controlo eleitas permitam atingir o controlo previsto do(s) potenciais perigo(s) para que foram indicadas e que estas medidas de controlo demonstrem ser eficazes e capazes de sozinhas ou em combinação assegurar o seu controlo com o objetivo de se produzirem produtos finais com níveis de aceitação que vão de encontro ao estabelecido (Food Standards Agency b [date unknown] ; ISO 22000: 2018).

A verificação consiste na observação sistematizada de que é realizada a monitorização das medidas de controlo ou de outras atividades programadas, determinando-se assim a eficácia do plano HACCP implementado (Kung and Neves 2003; Scott 2005). A verificação passa pela aplicação de métodos, procedimentos, testes e outro tipo de avaliação sistemática além da monitorização, que determinam se uma medida de controlo está ou tem estado a funcionar como previsto (FAO 2013).

1.3. Necessidade de Referenciais de gestão de sistemas de segurança dos alimentos ISO 22000 e FSSC 22000: origem, estrutura, vantagens e desvantagens

Origem

A internacionalização crescente das empresas e a globalização dos mercados levou à necessidade de uniformizar um conjunto de diversas normas e requisitos num só referencial dando assim origem à NP EN ISO 22000:2005- Sistema de Gestão de Segurança Alimentar, atualizada recentemente (Fernandes et al. 2012; ISO 22000:2018).

A ISO (International Organization of Standardization) é uma organização que reúne diversos organismos nacionais de normalização, sendo que cada país tem um membro representante (Hoyle 2017). A primeira instituição nacional dedicada a atividades de padronização foi a Comissão Eletrotécnica Portuguesa (CEP) em 1929. Em 1986, foi estabelecido que o órgão nacional que realiza a certificação oficial de sistemas de qualidade e a sua acreditação é o Instituto Português da Qualidade (IPQ). O IPQ é assim o nosso representante na ISO (ISO 2019).

Em 2007, a submissão da ISO 22000 à avaliação do GFSI (Global Food Safety Initiative), não obteve reconhecimento por parte desta organização que considerou que este referencial não estaria no mesmo nível de exigência de outros congêneres, por falta de profundidade a nível dos programas de pré-requisitos (Silva 2012).

A *Foundation for Food Safety Certification* (FFSC), ou em português, Fundação para a Certificação de Segurança dos Alimentos, foi fundada em 2004 por um grupo de organizações holandesas que possuem a propriedade legal do referencial FSSC 22000 (FSSC 22000: 2015). A *Confederation of Food Drink Europe* (CIAA) em Outubro de 2008, lançou o referencial PAS 220:2008, tendo convidado a FFSC para dar resposta à grande lacuna que era o requisito 7.2 da ISO 22000 relacionado com o programa de pré-requisitos. Assim, foi desenvolvido um referencial normativo baseado na ISO 22000:2005, utilizando o PAS 220:2008 de forma a estabelecer um programa de pré-requisitos e requisitos adicionais de forma a obter o reconhecimento da GFSI (Silva 2012; F. Soares et al. 2016). Para além da acreditação pelo GFSI é também reconhecido pela European Co-Operation for Accreditation (EA), o que permite às diferentes organizações certificarem os seus SGSA por um Organismo de Certificação devidamente acreditado (Silva 2012).

Estrutura

A capacidade de aplicação da ISO 22000:2005, por qualquer organização da indústria alimentar, constitui uma mais valia, contudo, pode ser responsável pelo que é considerada como a sua principal limitação, os seus pré-requisitos são muito genéricos (Soares et al. 2016). Todos os requisitos necessários para a implementação do sistema de gestão de segurança dos alimentos estão especificados no referencial ISO 22000:2005, agora atualizada pela ISO 22000:2018.

O referencial ISO 22000:2005 pode ser dividido em 3 seções principais: introdução; gestão de requisitos e produção; validação, verificação e melhorias contínuas no âmbito de produção de alimentos seguros. No total o referencial possui 8 cláusulas, sendo que a cláusula 1 a 3 são não auditáveis visto não apresentarem diretrizes de implementação. As cláusulas 4 a 6 promovem a integração da segurança dos alimentos na estrutura geral da gestão da organização. A cláusula 7 abrange os 7 princípios e as 12 etapas de implementação do sistema HACCP e a cláusula 8 consiste na avaliação da capacidade de garantir a segurança dos alimentos assim como da sua contínua melhoria (Soares et al. 2016). A partir da quarta cláusula, esta inclusive, é passível de ser auditada de forma a emitir o certificado de garantia de que a organização possui um sistema de gestão que cumpre com a norma em questão (Silva 2014).

A FSSC na sua estrutura estabelece requisitos necessários para o correto funcionamento deste sistema. Estes encontram-se descritos nas quatro partes da norma. Os requisitos estabelecidos são para sistema de segurança dos alimentos das organizações a certificar; o sistema de certificação a utilizar pelos organismos de certificação e o sistema de acreditação a utilizar pelos organismos de acreditação (FSSC 2010).

A estrutura desta norma está divididos em 6 partes possuindo também uma introdução (FSSC 22000: 2017):

Parte 0- Definições

Parte I- Visão geral sobre o esquema

Parte II- Requisitos para Certificação

Parte III- Requisitos para o processo de certificação

Parte IV- Requisitos para os organismos de certificação

Parte V- Requisitos para organismos de acreditação

Na parte 0 da norma, tal como o nome indica, são definidos todos os termos utilizados de forma a que não haja equívocos nos conceitos. Na parte I, é feita inicialmente uma introdução sobre o sistema, apresentado algumas das suas características, tais como a sua propriedade e idioma. São abordados os antecedentes da norma relatando a finalidade e objetivos do sistema. É abordado ainda o âmbito, documentos de referência e por fim o programa de propriedade, governança e integridade. Na parte II são abordados os requisitos para Certificação, sua finalidade e descrição. São referidos os requisitos da ISO, requisitos da ISO 9001, o programa de pré-requisitos e por fim os requisitos adicionais da FSSC 22000 V4.1. Destes fazem parte a gestão de serviços, rotulagem dos produtos, food defense (defesa dos alimentos), prevenção de fraude dos alimentos, o uso do logotipo, gestão de alergénios e monitorização ambiental. Na parte III são abordados os requisitos para o processo de certificação onde é descrita a finalidade, o processo de solicitação e certificação. Há também menção da transição para a FSSC 22000. Menciona ainda qual o procedimento a seguir em ocorrências graves, abordando ainda o período de transição. Na parte IV são definidos os requisitos para os organismos de certificação (OC) nomeadamente licenciamento, comunicação, processo de harmonização, programa de integridade, não conformidades como fornecimento de serviços FSSC 22000. É ainda abordado a gestão do OC e a certificação, certificação de Qualidade FSSC 22000, alocação do auditor, planeamento e gestão de auditorias e relatórios de auditoria. Na parte V são definidos os requisitos para os organismos de acreditação abordando a finalidade e a acreditação de OC (FSSC 22000: 2017).

Vantagens e Desvantagens

A norma ISO 22000:2018 apresenta um conjunto de vantagens muito atrativas para empresas que procuram a excelência na qualidade, a satisfação do consumidor e vantagens competitivas no mercado. As variadas vantagens da certificação pela norma são referidas por diversos autores (Pereira 2010; Arvanitoyannis 2009) e que destacaram:

- Harmonização internacional, pois, a diversidade de referenciais de certificação de segurança dos alimentos disponíveis mundialmente pode tornar o processo confuso e complexo;
- Promoção de um Sistema de Gestão integrado, por possuir um formato idêntico ao das restantes normas ISO, tal como a ISO 14001:2015 (sistema de gestão ambiental) e ISO 9001:2015 (requisitos específicos para um sistema de gestão da qualidade);
- Maior comprometimento da liderança;
- Adaptação a todas as etapas da cadeia alimentar desde a produção até à distribuição e a qualquer empresa do setor alimentar;

- Diminuição de custos, a utilização de uma única norma diminui os custos inerentes à implementação de múltiplas normas;
- Maior credibilidade junto de clientes pela adoção de referenciais internacionais de conformidade alimentar;
- Melhoria da eficácia do autocontrolo e otimização dos recursos da produção;
- Controlo dos processos internos e minimização de falhas;
- Abordagem proativa na segurança dos alimentos focalizada no desafio essencial e promovendo a melhoria contínua;
- Incorporação de requisitos legais e reguladores relativos à segurança dos alimentos, incluindo o HACCP, que promove uma abordagem sistemática e proativa para a identificação de perigos para a segurança dos alimentos e implementação de medidas de controlo.

As desvantagens são, em comparação com as vantagens, num número muito mais reduzido, sendo referidas as seguintes (Briscoe et al. 2005):

- A obtenção do certificado e a sua conservação apresentam custos;
- Aumento da burocracia interna;
- Aumento dos custos totais;
- Aumento da carga de trabalho.

A certificação pela norma FSSC 22000 visa colmatar as falhas existentes em vários referenciais, nomeadamente o referencial ISO 22000. As vantagens da certificação pela norma FSSC 22000 são várias e tal como para a norma ISO 22000, representam mais valias para as empresas que procuram excelência na qualidade e satisfação do cliente. As vantagens referidas são (Pereira 2010):

- Harmonização dos referenciais de Segurança dos Alimentos existentes, isto é, há uma fácil integração do SGSA presente com outros sistemas de gestão, tais como sistemas de gestão de segurança, meio ambiente e qualidade;
- Referencial global, aprovado pelo GFSI, reconhecido e aprovado por todas as partes interessadas;
- Aplicação dos passos do Codex Alimentarius com incorporação de maneira integral da ISO 22000, ISO/TS 22002, PPR's, HACCP;
- Sistema de gestão independente;
- Aumento da transparência ao longo da cadeia de fornecedores de alimentos;
- Auditorias de elevado valor acrescentado;
- Incentivo à conformidade legal;
- Controlo/redução dos perigos alimentares e promoção da melhoria contínua.

Segundo um estudo realizado por Buitelaar (2018), as desvantagens associadas à implementação da FSSC 2200 em várias empresas do ramo alimentar, concluiu-se que as desvantagens mais apontadas pelas diferentes empresas foram (Buitelaar 2018):

- Legibilidade do normativo perdia-se na sua tradução, complicando a interpretação dos PPRO;
- Elevado esforço e tempo requerido;
- Auditorias sem aviso prévio são prejudiciais nas empresas que possam não estar devidamente preparadas;
- Liberdade de interpretação da norma pode levar a divergências de interpretação entre o auditor e a empresa a ser auditada;
- Custos de implementação, manutenção e auditorias elevado.

1.4. Dificuldades de implementação de referenciais de segurança de alimentos numa organização produtora de alimentos: falhas frequentes

As dificuldades e obstáculos à implementação de sistemas de gestão de segurança dos alimentos, devem ser tomados em atenção pelas equipas responsáveis pela implementação de forma a que sejam ultrapassadas com sucesso (Maekawa et al. 2013; Cantanhede et al. 2018). Aquando da implementação de um novo sistema de gestão como por exemplo o FSSC 22000 v4.1, as principais dificuldades sentidas, identificadas por vários autores foram: a falta de conhecimento do referencial, resistência por parte dos colaboradores, dificuldade na disseminação de uma cultura de Qualidade nas empresas e por fim os altos custos na implementação da norma (Junior 2013).

Segundo em estudo realizado por Ribeiro (2012), junto de empresas portuguesas, verificou-se que os principais desafios relatados foram a: implementação de procedimentos definidos, a resistência por parte dos funcionários e a necessidade de formação do pessoal. As empresas participantes deste estudo relataram ainda que as principais dificuldades foram associadas ao: desenvolvimento do estudo HACCP, à resistência e falta de conhecimento tecnológico dos operadores, aos prazos curtos para implementação, aos custos elevados, ao excesso de documentação, falta de organização nas infraestruturas e por fim à falta de comprometimento dos cargos de topo do sistema de gestão (Ribeiro 2012; Cantanhede et al. 2018).

2. Estudo comparativo entre ISO 22000 e FSSC 22000 quando aplicado a uma unidade de processamento de carnes

2.1. Objetivo do trabalho e justificação

O estágio curricular desenvolvido na unidade de processamento de carnes previamente referida, teve como objetivo acompanhar a transição e implementação do sistema de segurança baseado referencial FSSC 22000- Food Safety System Certification. Para isto foi necessário então reavaliar todo o sistema de gestão de segurança dos alimentos presente na unidade. Esta reavaliação resultou da reestruturação física da unidade que sofreu alterações nas suas linhas e modos de processamento e vai ao encontro da necessidade da empresa em tornar o seu Sistema de Segurança dos Alimentos mais robusto procurando responder de forma eficiente às preocupações relacionadas com este tema e visando sempre a melhoria contínua.

2.2. Material e métodos

2.2.1. Caracterização da organização

A unidade de processamento em estudo, é especializada no processamento de carnes de bovino, suíno e ovino. O processo de transformação destas carnes está dividido dando origem a várias famílias de produtos nomeadamente carnes fatiadas, picadas e peças para balcão. Consoante os tipos de produtos, podem ser embalados em atmosfera protetora, skin-pack, vácuo ou apresentar-se em natureza. Esta unidade serve ainda de entreposto de receção de produtos cárneos de aves e de coelhos. Com a necessidade de satisfazer o mercado, foi necessário aumentar a área fabril, tendo esta sido aumentada para o dobro, com construção de áreas que visavam melhorar a autonomia em relação a vários processos e logística. Atualmente, a unidade expede cerca de 650 toneladas de carne semanalmente, tendo ultrapassado as metas produtivas impostas. Em 2008, a Direção da Unidade de processamento decidiu dar um passo no sentido de aperfeiçoar o Sistema de Gestão de Segurança dos Alimentos, tendo implementado o referencial NP EN ISO 22000:2005. Após estes anos, a gestão de topo, acreditando ser uma mais-valia para as avaliações dos processos implementados e da manutenção da infraestrutura da unidade pretendeu implementar e certificar-se pelo referencial GFSL, nomeadamente o FSSC 22000 v4.1. A Unidade de Processamento tem como interesse possuir ferramentas que possibilitem avaliar

com robustez o desempenho do sistema de gestão implementado, permitindo a criação de novos métodos e procedimentos no sentido de uma melhoria contínua.

Neste estudo incluiu-se um conjunto de atividades realizadas na unidade de processamento, isto é, desde a receção da matéria-prima até à expedição de produto acabado, infraestruturas e ambiente associado nomeadamente salas de produção e respetivas linhas de produção e embalagem (fatiados, picados), salas associadas à produção (desmancha), armazéns gerais, armazéns de aditivos e auxiliares tecnológicos, armazéns de matérias subsidiária, câmaras de refrigeração. Foram utilizados diversos documentos e registos já pré-existent na unidade de processamento ou realizados por membros quer da equipa de Segurança Alimentar (ESA) quer da equipa de Controlo de Qualidade e Especificação para a implementação da norma FSSC 22000 v4.1.

As diferentes das fases do processo onde foi realizada a identificação, análise de perigos e categorização de medidas de controlo foram:

Receção:

- 1-Receção de Matéria-Prima – Carne
- 2-Receção de Matéria-Prima Refrigerada/ Congelada
- 3-Receção de Matéria-Prima Não Refrigerada
- 4-Receção de Material de Embalagem

Fabrico:

- 5-Processo de Pré-Desmancha e Desmancha de carne
- 6-Fatiamento de carne e Linha de Balcão
- 7-Extremidades de suíno
- 8-Limpeza e seleção de *trimmings*
- 9-Preparação de preparados de carne picada (Preparados de carne picada, hambúrgueres, almôndegas)
- 10-Preparação de Salsicha fresca
- 11-Preparação de espetadas
- 12-Preparação de carnes temperadas (Bifinhos panados)
- 13-Preparação de composições mistas (Churrasco de porco)
- 14-Preparação de popietes
- 15-Preparação de rotis
- 16-Preparação de rolos de carne
- 17-Congelação

Expedição:

- 18-Entrepastagem frigorífica
- 19-Preparação de encomendas/Expedição

2.2.2. Metodologia

Para a implementação do referencial FSSC 22000 v4.1, foi utilizado como ponto de partida o próprio referencial disponível no portal (www.fssc22000.com), tendo sempre em mente que o sucesso na implementação de normas de gestão em qualquer indústria encontra-se dependente do autoconhecimento e histórico da própria organização quer a nível funcional, quer a nível organizacional. A certificação pela NP EN ISO 22000:2005 da unidade em questão foi um dos aspetos fundamentais para garantir o sucesso da transição e implementação do referencial FSSC 22000 v4.1.

Os requisitos do referencial FSSC 22000 v4.1 foram seguidos tendo-se efetuado, em colaboração com a equipa da ESA, a análise documental do sistema já existente procedendo-se à sua atualização através da revisão documental e pelo planeamento dos requisitos em falta. Associada à consulta documental existente na empresa realizou-se uma pesquisa de legislação aplicável ao setor e de referências bibliográficas principalmente através de websites como Science Direct e PubMed. Recorreu-se a uma análise crítica e *brainstorming* entre os elementos da equipa para definir as ações de revisão e planeamento do SGS.

2.2.2.1. Etapas preliminares à análise de perigos

Seguindo os requisitos do referencial ISO 22000:2005 já implementado e os do referencial FSSC 22000 v4.1, foi necessário avaliar e atualizar as etapas preliminares, antes de proceder à identificação e análise de potenciais perigos. Toda a informação preliminar foi reunida e atualizada constantemente pela equipa de segurança alimentar. A informação recolhida abordou os produtos, equipamentos e processos da organização assim como regulamentos, estatutos e requisitos de clientes (ISO 2018).

2.2.2.1.1. Construção do fluxograma e confirmação do fluxograma no terreno

Os fluxogramas existentes correspondem aos produtos processados e operações realizadas na unidade de processamento de carnes, sendo que para a realização da revisão dos fluxogramas, foi necessário observar e seguir todas as operações efetuadas. Esta revisão foi iniciada por parte de outros elementos da equipa, sendo observadas e revistas novamente durante este trabalho. Nos fluxogramas estão definidas quais as matérias primas/ingredientes utilizadas e etapas dos processos tecnológicos (Santos 2014), as entradas de matérias primas secundárias, as saídas de produtos intermediários, subprodutos e resíduos fazendo sempre ligação com outros processos de fabrico. O fluxograma apresentado como exemplo (Anexo I) foi atualizado e representa as etapas de processamento da matéria prima para produção de carnes picadas. Todos os fluxogramas dos processos produtivos foram confirmados e verificados no terreno, antes de se proceder à análise de perigos e determinação de PCC's, pela ESA.

2.2.2.1.2. Descrição das etapas do processo e das medidas de controlo

Foram recolhidas informações sobre as medidas de controlo, parâmetros de processo ou procedimentos implementados e que podem influenciar a segurança dos alimentos. Estas medidas de controlo devem ser descritas num documento, na extensão necessária à posterior identificação e análise de perigos. Todas estas informações foram atualizadas. O documento sofreu revisão para atualização a partir do já existente na unidade. Na Tabela 5 apresenta-se a estrutura do documento criado pela unidade de processamento onde foi elaborada a descrição.

Tabela 5- Tabela base para a realização da Descrição das Etapas de Processo e das Medidas de Controlo (DEMC)

Descrição das Etapas de Processo e das Medidas de Controlo (DEMC)									
Etapa/Fase do Processo	Layout das instalações	Equipamentos	Materiais de Contacto	Descrições das Operações	Procedimentos que influenciam a segurança dos alimentos	Cuidados a ter	Medidas de Controlo/ PPR existentes	Documentação/ Registos	Parâmetros do Processo/ Requisitos externos

2.2.2.2. Identificação e análise de potenciais perigos

Uma correta identificação dos potenciais perigos é crucial para o sucesso de um sistema de autocontrolo como o HACCP. Para esta identificação foi necessário recorrer ao histórico da organização de forma a avaliar a ocorrência dos diversos perigos. Foi também necessário recorrer aos diversos boletins analíticos realizados quer pelo laboratório interno quer pelo laboratório externo. A conformidade com a legislação e regulamentos aplicáveis ao sector deve ser garantida e assim, foi necessário recolher a informação em requisito legal sobre os diversos indicadores de segurança/potenciais perigos que possam estar nos produtos. A bibliografia pré-existente na organização foi igualmente fundamental para identificar os potenciais perigos.

A revisão da análise de perigos iniciada no dia 8 de outubro de 2018, baseou-se no documento já existente. O término da revisão ocorreu em maio de 2019, devido à necessidade de se ir fazendo alguns ajustes. A revisão da análise de perigos foi conduzida pela equipa de segurança alimentar com o objetivo de determinar os potenciais perigos que necessitam de ser controlados, o grau de controlo e a combinação de medidas de controlo de forma a garantir a segurança dos alimentos (ISO 2018). Na Tabela 6 encontramos o esquema utilizado para a análise de potenciais perigos.

Tabela 6- Tabela base para a realização da análise de potenciais perigos

Processo a analisar										
Etapa do Processo	Tipo de Perigo	Perigos introduzidos, potenciados ou eliminados/ controlados nesta fase	Causa	Probabilidade (R)	Severidade (G)	Significância (RXG)	Níveis de aceitação do Perigo no Produto Acabado	Medidas de Controle para os Perigos Identificados	Controlado por Programa de Pré-Requisitos)	Medida de controle sujeita a categorização

A ESA foi responsável pela listagem de todos os potenciais perigos inerentes a cada matéria prima e processo tecnológico, tendo em consideração fatores tais como:

- Informação preliminar;
- Experiência adquirida e histórico da empresa;
- Informação externa (pareceres, artigos, dados históricos);
- Informação da cadeia alimentar, sobre perigos para a segurança dos alimentos;
- Sobrevivência ou condições necessárias para o desenvolvimento de microrganismos envolvidos;
- Produção ou persistência de toxinas, substâncias químicas ou agentes físicos e as condições que os podem originar;
- Etapas anteriores e posteriores à operação em análise;
- Equipamentos, infraestruturas e zonas circundantes;
- Ligações a montante e jusante na cadeia alimentar.

Para a determinação dos níveis de aceitação dos diversos perigos, foi tida em consideração a legislação e regulamentos da área, requisitos/critérios internos para a segurança dos alimentos e histórico da unidade.

A avaliação/ análise dos diferentes perigos foi realizada de acordo com a probabilidade de ocorrência e a gravidade (severidade) dos seus efeitos para a saúde do consumidor (severidade do perigo). A combinação destes dois fatores (probabilidade x severidade) traduz-se na significância do perigo (risco). Estas matrizes, representadas na Tabela 7,8 e 9, foram criadas pela ESA. A informação que complementou a análise teve como base o histórico da organização e o conhecimento científico da ESA.

Tabela 7- Matriz de análise de perigos para a severidade.

Critério	Índice	Descrição
Impercetível	1	Não causa efeito perceptível
Baixa	2	Causa efeito, mas não dano
Moderada	3	Dano com algum significado
Alta	4	Implica dano significativo
Muito alta	5	Implica dano significativo, incluindo risco de saúde

Tabela 8- Matriz de análise de perigos para a probabilidade de ocorrência.

Critério	Índice	Descrição
Remota	1	"Nunca aconteceu" (nos últimos 3 anos)
Baixo	2	"Embora nunca detetado pode acontecer"
Moderada	3	"Pode ocorrer semestralmente"
Alta	4	"Pode ocorrer trimestralmente"
Muito alta	5	"Pode ocorrer mensalmente"

Tabela 9- Matriz de risco e significância do perigo (probabilidade x severidade).

		PROBABILIDADE				
		1	2	3	4	5
SEVERIDADE	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Após a identificação e análise dos perigos foram escolhidas as medidas de controlo aplicáveis, capacitadas para prevenir, eliminar ou reduzir o perigo identificado até aos níveis de aceitação. As medidas de controlo para os potenciais perigos identificados não controlados por pré-requisitos, foram categorizadas segundo os seguintes fatores representados na Tabela 10 :

Tabela 10- Categorização das medidas de controlo.

Efeito e rigor da aplicação da medida nos perigos	Alto	Baixo
Viabilidade da monitorização	Elevada	Baixa
Posicionamento no sistema, face a outras medidas de controlo	Última operação	Não é a última operação
Probabilidade de falha no funcionamento da medida de controlo	Baixa	Alta
Facilidade de controlo e variabilidade do processo	> facilidade de controlo < variabilidade	< facilidade de controlo > variabilidade
Severidade das consequências no caso de falha no seu funcionamento	Severidade alta	Severidade baixa
Grau de especificidade (eliminar ou reduzir o perigo)	Especificidade elevada	Especificidade baixa
Efeitos sinérgicos	Sinergia elevada	Sinergia fraca
	PCC	PPRO

Esta análise foi realizada através de perguntas definidas permitindo distinguir se a medida de controlo em questão seria considerada um PCC (ponto crítico de controlo) ou um PPRO (pré-requisito operacional). No caso das respostas da avaliação resultarem num maior número de respostas de coloração vermelha então a medida de controlo é considerada um PCC, caso resultem num maior número para a coloração verde considerava-se um PPRO. Em caso de empate, isto é, caso as respostas resultem para um igual número de respostas da coloração vermelha e verde, o fator de decisão baseia-se na questão “Severidade das consequências no caso de falha no seu funcionamento”. Se a resposta a esta questão for “Alta” então a medida de controlo é um PCC e é gerida pelo plano HACCP, caso contrário é um PPRO e gerida por um sistema de 10 PPRO. Este tipo de avaliação através de um grupo de questões sistematizadas substituiu a clássica árvore de decisões para determinação de PCCs e permitiu a categorização das medidas de controlo. Para esta categorização foi criado um documento específico na qual se procedeu à recolha das medidas de controlo juntamente com a avaliação feita. Após esta avaliação foi criado um documento onde se argumentava a decisão escolhida para cada resposta com o objetivo de justificar a categorização das medidas de controlo.

2.2.2.3. Estabelecimento do Plano de Pré-Requisitos Operacionais (PPRO)

Após ser efetuada a seleção das medidas de controlo estas foram sujeitas a uma categorização na qual se determinou se a medida em questão seria um PPRO. Após esta avaliação foi definida em que etapas as medidas de controlo devem ser aplicadas de forma a garantir a segurança dos alimentos através do controlo de potenciais perigos considerados relevantes (APCER 2011). Assim foi elaborada uma tabela (Tabela 11) com o conjunto de todos os PPRO's onde consta a identificação da etapa do processo, o número do PPRO em questão, o tipo de perigo, isto é, se se trata de um perigo físico, químico (alergénico ou outro), microbiológico ou fraude alimentar. Em seguida faz-se uma pequena descrição dos potenciais perigos, onde constam exemplos. São descritas as medidas de controlo e os seus limites sendo que em seguida foi definido como foi feita a monitorização destas medidas, quando e por quem, assim como a pessoa responsável pela monitorização. Foi ainda descrita a correção, ação realizada no momento em que é detetado o desvio de forma a eliminar a não conformidade detetada (ISO 22000:2005) e a equipa responsável por essa ação. Assim foi também descrita a ação corretiva realizada de forma a atuar na causa da não-conformidade detetada para evitar a repetição (ISO 22000:2005) sendo também identificada a equipa responsável. Por fim foi ainda mencionado a que documentação/ registos internos estes PPRO estão associados.

Tabela 11- Programa de Pré-Requisitos Operacionais.2.2.2.4. Estabelecimento do Plano HACCP

Programa de Pré-Requisitos Operacionais												
Etapa do Processo	PPRO nº	Tipo de Perigo	Descrição do perigo	Medidas de controlo	Limite de Controlo	Monitorização			Verificação da monitorização	Procedimento em caso de desvio		Registos/ Documentação associada
						Como	Quando	Quem		Correção/ Resposta bilidade	Ação corretiva/ Resposta bilidade	

2.2.2.4. Estabelecimento do Plano HACCP

O plano de HACCP efetuado, foi estudado e aprovado pela ESA e teve como objetivo assegurar que as medidas de controlo identificadas como PCC fossem devidamente geridas e implementadas, estabelecendo-se um sistema de monitorização que permita a execução de correções e ações corretivas sempre que se verifique um desvio dos limites estabelecidos assegurando o controlo dos potenciais perigos (APCER 2011). De maneira resumida para cada PCC definido foi preenchida a tabela do plano de HACCP (Tabela 12). Nesta é referida a etapa do processo em questão, o número de PCC, o tipo de perigo (físico, químico, microbiológico) com uma breve descrição e exemplificação destes mesmos. São referidas as medidas de controlo para os perigos em questão definindo-se os limites para controlo e como

é realizada a monitorização destas medidas, quando e por quem assim como a pessoa responsável pela monitorização. É ainda descrita a correção, ação realizada no momento em que é detetado o desvio de forma a eliminar as não conformidades detetadas e a equipa responsável por essa ação (ISO 22000:2005). A ação corretiva a realizar é descrita de forma a atuar na causa da não-conformidade e evitar a sua repetição sendo também identificada a equipa responsável (ISO 22000:2005). Por fim é ainda mencionado a que documentação/registos internos estes PCC estão associados.

Tabela 12- Tabela base para elaboração plano HACCP.

Plano HACCP												
Etapa do Processo	PCC nº	Tipo de Perigo	Descrição do perigo	Medidas de controlo	Limite de Controlo	Monitorização			Verificação da monitorização	Procedimento em caso de desvio		Registos/ Documentação associada
						Como	Quando	Quem		Correção/ Responsabilidade	Ação corretiva/ Responsabilidade	

Estabelecimento dos limites críticos de controlo para cada PCC

Para cada PCC os limites críticos foram estabelecidos e validados (Vaz et al. 2000). Os critérios utilizados devem estar de acordo com a legislação aplicável, regulamentos do sector em questão, procedimentos internos ou baseados em informação científica, podendo ser estabelecidos nalguns casos um ou mais limites para controlar cada perigo. Estes limites foram estabelecidos para diversos fatores como por exemplo temperatura, tempo de exposição, dimensões, disponibilidade da água, humidade e pH (Confap 2003). Quando se trata de dados subjetivos como por exemplo a inspeção visual, os limites críticos devem conter informações bem claras do que é considerado inaceitável, como por exemplo fotografias e frases descritivas. Para os valores de parâmetros biológicos alvo, foram estabelecidos os níveis alvo e as tolerâncias para áreas críticas.

Estabelecimento do sistema de monitorização para cada PCC

As ações de monitorização são uma parte essencial de um programa de HACCP assegurando o cumprimento dos limites críticos estabelecidos para cada PCC (Confap 2003). A monitorização foi planeada para as medições dos parâmetros de controlo que avaliam se os respetivos limites críticos foram cumpridos (Baptista and Antunes 2005). Em caso de desvio destes procedimentos de monitorização ocorre uma rápida atuação, pelo que a informação em tempo útil é dada de forma a que as decisões sejam tomadas imediatamente naquela etapa do processo impedindo que se infrinjam os limites críticos (Vaz et al. 2000; IFQ and DGECE 2003). A monitorização foi planeada com resposta a perguntas tais como : “Como é

feita a monitorização, quando é feita e por quem”, em seguida é descrito que é o responsável pela monitorização (Baptista and Antunes 2005).

Estabelecimento de correção e respetiva responsabilidade

A correção, é a ação imediata a tomar com os produtos produzidos no caso de haver algum desvio ao limite alvo. Descreve-se o procedimento a ser executado pelo operador responsável para confirmar se está de facto na presença de alguma não conformidade. A ação descrita vai resolver momentaneamente a não conformidade surgida, contudo não impede que esta volte a acontecer.

Estabelecimento de ações corretivas

Definiram-se ações corretivas com o objetivo de identificar e eliminar causas de não conformidades. Estas ações corretivas incluem:

- Identificação do responsável pela implementação das ações corretivas;
- Investigação da possível causa do problema e formas de evitar no futuro;
- Registo escrito das ações tomadas juntamente com toda a informação relevante

Após a ação corretiva ser implementada realiza-se uma revisão ao sistema de maneira a verificar se se encontra tudo conforme para evitar o reaparecimento do problema. No caso de terem de ser efetuadas ações corretivas consecutivas para o mesmo PCC, são definidas medidas de controlo para impedir a recorrência (Vaz et al. 2000; Confap 2003).

Estabelecimento de controlo de documentos e dados

Os registos funcionam como evidência da realização das atividades e constituem uma fonte de informação importante que suporta a implementação do Sistema HACCP. Estes registos e documentação associada encontram-se em Instruções de Trabalho, OPL (*One Point Lesson*) e Modelos de Registo a serem preenchidos pela equipa responsável com as verificações.

Validação, Verificação e melhoria do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar

O sistema de gestão de segurança alimentar (SGSA) foi submetido a atividades de validação, verificação e melhoria visando demonstrar que os produtos estão conformes relativamente às especificações e aos requisitos de segurança sanitária. Ações de verificação de monitorização foram planeadas e realizadas periodicamente por uma pessoa com conhecimento e treino adequado de forma a atuar rapidamente e determinar ações corretivas

e com conhecimento do sistema HACCP de forma a detetar lacunas no plano ou na sua implementação.

Validação das combinações das medidas de controlo

Procedeu-se à validação de várias medidas de controlo ou da sua combinação contempladas no PPRO e Plano HACCP para que fosse possível verificar que as medidas selecionadas permitem o controlo dos potenciais perigos identificados e previstos pela análise de perigos. Algumas medidas de controlo foram validadas colocando as matérias-primas em situações que se supunha ter impacto na sua estabilidade e segurança sanitária.

a. Validação do comportamento da temperatura na matéria prima, quando exposta a diferentes cenários de desafio da temperatura

A validação da temperatura como medida de controlo e fator condicionante para o desenvolvimento microbiano, teve por base estudos efetuados anteriormente na unidade fabril e a consulta de referências bibliográficas. Foram planeados três testes diferentes: 1) avaliação da temperatura da matéria-prima rececionada, 2) avaliação do comportamento da temperatura da matéria-prima quando ocorre uma falha do sistema de frio e 3) avaliação da evolução da temperatura da carne durante determinados tempos de espera em diferentes zonas da unidade.

As sondas de temperatura das salas de produção são verificadas internamente e com periodicidade anual, utilizando-se registadores (*data loggers*) da marca TESTO modelo 174T, calibrados por entidade externa. O limite máximo de temperatura definido para as salas é de +10°C, sendo inferior ao limite legal. Para efetuar o controlo da temperatura dos produtos produzidos e desmanchados, utilizaram-se data loggers da marca TESTO série 174T e termómetros de sonda calibrados em três pontos, de marca DeltaTrak modelo 11040.

1) Avaliação da temperatura da matéria-prima rececionada

O estudo da validação da temperatura de receção da matéria-prima teve como objetivo avaliar as medidas de controlo contempladas no PPRO nº1: “Controlo visual do produto na receção (conspuração, alteração de cor, cheiro e consistência)”, “Controlo da temperatura de transporte e da matéria-prima à receção” e “Controlo de temperatura da receção de carcaças e peças”, com a finalidade de validar os níveis de aceitação dos produtos rececionados e os níveis de aceitação definidos quer para evolução da temperatura na

matéria prima consoante os diferentes tempos de exposição na sala de receção de carcaças e peças quer para a temperatura do camião à receção. Os produtos testados e os locais a simular estão resumidos na Tabela 13:

Tabela 13- Locais e produtos testados para a validação da temperatura da matéria prima na receção.

Local a monitorizar	Produtos utilizados	Horas de teste
Sala receção peças	Peças de suíno natureza	4h
	Peças de bovino vácuo	4h
Sala receção carcaças	Peças de suíno natureza	4h
	Peças de bovino vácuo	4h

Para esta validação foi necessário sujeitar os diferentes produtos seleccionados para teste à temperatura das salas de receção (4h), durante um período que depende do tempo máximo a que a matéria-prima pode estar exposta à temperatura ambiente destes locais. Nos resultados obtidos, a primeira hora de registo é desprezada, dado que corresponde à estabilização do equipamento. Foi necessário recorrer ao sistema SAP RE® para retirar o registo de higiene e temperatura de camiões e peças a 4 fornecedores: 2 de suíno e 2 de bovino, em 3 dias aleatórios do mês de março. A validação ocorreu de 12/04/2019 a 18/04/2019.

2) Avaliação do comportamento da temperatura da matéria-prima quando ocorre uma falha do sistema de frio:

O estudo do comportamento da temperatura da matéria-prima em caso de falha de frio, teve como objetivo validar as medidas de controlo “Controlar a temperatura da câmara de refrigeração, da câmara de pendurados, da câmara de congelação e de refrigeração”, contempladas no PPRO nº2, simulando uma quebra de frio por avaria do sistema de refrigeração de forma a avaliar o período de tempo que a matéria-prima demora a atingir a temperatura definida no Decreto-Lei nº 207/2008 de 23 de outubro, comparando com o desenvolvimento microbiano ao longo do tempo, até à reposição da cadeia de frio. Os produtos testados estão resumidos na Tabela 14:

Tabela 14- Locais e produtos testados para a validação do comportamento da matéria prima em caso da falha de frio.

Local a simular	Produtos utilizados	Horas de Teste
<u>Câmara refrigerada:</u> Pendurados, Expansão, Nº5 e 6, Armazém robotizado, Expedição	Lombinho de Porco (Peça em natureza)	24h
<u>Câmara de refrigeração:</u> Expedição	Fatiado de suíno- Costeleta do lombo	24h
	Fatiado de bovino- Bife da Pá- Acém	24h
	Picado de suíno- Hambúrguer de suíno	24h
	Picado de bovino- Preparado de carne picada	24h
<u>Câmara de congelação</u>	Pernil da Perna	36h

Os diferentes produtos selecionados foram colocados a diferentes temperaturas (7°C, 9°C, 11°C) por um período de 24h, de forma a simular uma avaria no sistema de frio de uma câmara de armazenamento. A reposição de frio foi efetuada após as 18 horas de simulação, sendo as amostras colocadas a 0°C por um período de 6 horas, de modo a avaliar o tempo necessário para os produtos atingirem a temperatura definida no DL 207/2008.

O produto selecionado para simular uma avaria da câmara de congelação foi sujeito a diferentes temperaturas (2°C, -17°C) por um período total de 36 horas. A reposição do frio foi efetuada durante 12 horas após um período de 24 horas sujeita a uma temperatura de 2°C. Após a exposição dos produtos às diferentes temperaturas, foi retirada uma amostra para análise microbiológica em que foi testado o número total de microrganismos a 30°C ao longo do ensaio, de forma a testar a sua evolução na matéria-prima ao longo da quebra do frio. Nos resultados obtidos, a primeira hora de registo de temperatura, ocorre na *shelf-life* e é desprezada, dado que corresponde à estabilização do equipamento. Os critérios microbiológicos internos utilizados foram os resumidos na Tabela 15.

Tabela 15- Critérios microbiológicos internos utilizados na validação.

Categoria	Microrganismo	Limites			Método de análise de referência	Referência do critério
		Satisfatório	Aceitável	Não Satisfatório		
Produto Desmanchado	Contagens aeróbios a 30°C	<10 ⁶ ufc/g			Tempo AC-AFNOR BIO 12/35-05/13	Critério UPC
	<i>Salmonella</i>	Ausência em 10 g			Vidas- BioMerieux	Debevere 2000
	<i>Listeria monocytogenes</i>	<100 UFC/g			ChromID Lmono-AFNOR BIO 12/31-05/11	Regulamento (CE) Nº 1441/2007
	<i>Campylobacter</i>	Ausência em 25 g			Vidas- BioMerieux	Debevere 2000
	<i>E.coli</i> O157	Ausência em 25 g			Vidas- BioMerieux	Critério UPC
	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Ausência em 25 g			Laboratório externo	Laboratório externo
	<i>Enterobactérias</i>	<10 ² ufc/g	<10 ³ ufc/g	Θ	Tempo EB-AFNOR BIO 12/21-12/06	Debevere 2000
	<i>Staphylococcus Coagulase +</i>	< 10 ² ufc/g	< 10 ³ ufc/g	> 10 ³ ufc/g	Tempo STA-AFNOR BIO 12/28-04/10	Debevere 2000
Preparados de Carne		m		M		
	<i>E.coli</i>	500 ufc/g		5000 ufc/g	Tempo EC-AFNOR BIO 12/13-02/05	Regulamento (CE) Nº 1441/2007
	<i>Salmonella</i>	Ausência em 10 g			Vidas- BioMerieux	

3) Avaliação da evolução da temperatura da carne durante determinados tempos de espera em diferentes zonas da unidade

A validação referente à evolução da temperatura da matéria-prima nas diferentes salas de produção durante determinados períodos de tempo, teve como objetivo avaliar a evolução das temperaturas nos produtos durante o período de permanência nas salas de produção, corredores e armazém 200 e expedição. Esta validação permite avaliar uma medida de controlo existente na análise de perigos, mas que é controlada por um PPR. A planificação e recolha de dados foi iniciada no dia 24/10/2018, tendo sido continuada e finalizada no dia 17/04/2019. Os produtos e zonas testadas foram os que se apresentam na Tabela 16.

Tabela 16- Locais e produtos testados para a validação do comportamento da temperatura da matéria prima nas salas de produção.

Local a monitorizar	Produtos utilizados	Horas de teste
Armazém 200	Porco Pernil a vácuo	4h
Corredor da desmancha	Peça suíno em natureza	4h
	Peça suíno em vácuo	4h
	Trimming suíno	4h
Sala Desmancha	Peça em Natureza	4h
Sala Produção	Cuvete bovino	4h
	Cuvete suíno	4h
	Peças- bovino	4h
	Peças- suíno	4h
	Suíno vácuo	4h
Corredor principal	Trimming bovino	8h
	Trimming suíno	8h
Sala Picados	Massa salsicha	4h
	Pá sem osso	4h
	Rojões	4h
	PCP Bovino- cuvete	4h
	Trimming bovino	4h
	Trimming suíno	4h
Expedição	Bife francesinha	24h
	Cachaço bovino	24h
	Cachaço com osso suíno	24h
	Cuvete de almôndegas	24h
	Pernil suíno vácuo	24h
	Bifana	24h

Para esta validação foi necessário sujeitar os diferentes produtos selecionados para teste à temperatura das salas de laboração (4h), corredores (8h) e expedição (24h), em que o período depende do nível máximo a que a matéria-prima pode estar exposta à temperatura ambiente destes locais. Nos resultados obtidos, as primeiras três a quatro medições de temperatura foram desprezadas, dado que correspondem à estabilização do equipamento de medição.

b. Validação do correto embalamento e preenchimento das cuvetes

Este estudo teve como objetivo a validação das medidas contempladas no PPRO nº3. "Controlo da percentagem da mistura de gases" e " Verificar a integridade e estanquicidade das embalagens" e verificar a sua eficácia na conservação do produto. Com base em estudos previamente feitos na unidade, determinou-se que a percentagem mais adequada de gases é de 70% O₂, 30% CO₂ com um desvio de 5% para ambos os gases e com a garantia da

integridade e estanquicidade da embalagem. Assim, pretendeu-se determinar se as cuvetes produzidas se encontravam dentro dos valores limite estabelecidos para o embalamento e se a evolução do produto ao longo do período de validade se encontrava dentro dos critérios microbiológicos estabelecidos.

Nesta validação utilizaram-se 2 produtos de carne fatiada e 2 produtos de preparados de carne, em ambos os casos de espécies diferentes: Bifes da Francesinha/ Escalopes de Novilho, Almôndegas de Bovino, Costeletas de Lombo de Suíno, Carne Picada de Porco. De cada produto foram recolhidas 8 cuvetes.

No dia da produção foi avaliada a % da mistura gasosa, estanquicidade e interior das embalagens em 5 cuvetes. Estes parâmetros foram avaliados a meio do prazo de validade, no termo da validade do produto e 2 dias após o término da validade. Em cada um destes pontos de avaliação foram realizadas análises microbiológicas com contagem de microrganismos a 30°C e contagem de *E.coli*. Estes ensaios foram realizados de 04/03/2019 a 25/03/2019 na sala de produção da unidade.

Determinação da % de mistura de gases, integridade e estanquicidade da embalagem

A determinação das percentagens de gases é feita com recurso ao equipamento medidor de gases, de marca PBI Dansensor CheckMate2®, para verificação da percentagem de O₂ e CO₂. A medição da percentagem da mistura de gases é feita com recurso a uma SmartPen conectada a este instrumento, que na sua extremidade possui uma agulha. Para realizar a medição é necessário puncionar a película plástica da embalagem numa zona com menos produto e iniciar a medição selecionando a tecla respetiva. Após realizar a medição, a percentagem é visualizada no visor do equipamento. A calibração deste equipamento é realizada por um técnico especializado. Num tanque de água HAUG Pack-Vac ® com capacidade de vácuo para verifica-se a integridade e estanquicidade das embalagens. A verificação da integridade e estanquicidade é realizada colocando a embalagem no interior do tanque. Em seguida é fechada a tampa deste e acionado o manípulo para iniciar o processo de vácuo. Após atingir a pressão de vácuo pretendida aguarda-se e verifica-se a integridade e estanquicidade. Caso não se observem bolhas de ar considera-se a selagem íntegra e a cuvete sem efrações. A calibração deste equipamento é realizada pelo técnico especializado.

Após estas medições, as embalagens eram entregues ao laboratório interno que procediam à análise microbiológica, fazendo a contagem de microrganismos totais a 30°C e *E.coli*.

c. Validação do correto embalamento das cuvetes Skin-Pack (em vácuo)

Pretendeu-se validar a medida de controlo contemplada no PPRO nº4: "Verificar a integridade das embalagens e do vácuo" e verificar a sua eficácia na conservação do produto.

Nesta validação utilizaram-se como amostragem vários produtos produzidos em *skin-pack*, tais como picanha de novilho, *entrecôte*, Bife da vazia 460gr, Bife da vazia 230gr, Bife do lombo de novilho, hambúrguer novilho.

Para cada produto foi necessário realizar a inspeção visual em três dias diferentes, 12, 22 de março e 12 de abril, a vários lotes produzidos. Estabeleceu-se que teriam de ser avaliados 2 lotes diferentes para o mesmo produto. Para cada lote foram inspecionados 25% das embalagens produzidas, avaliando-se a integridade da termoselagem da embalagem. A avaliação da integridade da embalagem é feita visualmente.

d. Validação da conformidade do processo de etiquetagem e respetivos registos

Este estudo teve como objetivo validar as medidas de controlo contempladas no PPRO nº5: "Verificação da primeira etiqueta de cada tipo de produto embalado e por cada lote" e Verificação de todos os "registo de etiquetagem" de forma a garantir que são mantidos registos de todas as etiquetas dos produtos produzidos e que estas etiquetas cumprem os requisitos legais referentes à etiquetagem garantindo a segurança dos consumidores e transmitindo informação correta a estes.

Foi estabelecido que teriam de ser avaliados os registos de etiquetagem em quatro dias diferentes para produtos fatiados e picados de bovino e suíno, de forma a que a avaliação fosse realizada nos diferentes produtos de forma equitativa. Os dias selecionados foram 11, 12, 21 e 22 de março. Após estes dias serem selecionados foi extraída a informação requerida do sistema SAP SE® na transação BMBC. Esta informação é avaliada para ver se são cumpridos os seguintes parâmetros: lote, rastreabilidade (verificando-se a correspondência entre etiquetas referente ao lote e às informações sobre o animal), validade, espécie, campo de promoção, designação culinária, morada, peso, marca de salubridade, símbolo ecoponto/ponto verde, código de barras, assinaturas dos responsáveis pela verificação, hora de início e início de carga.

e. Validação da ausência de partículas metálicas nos produtos

Neste estudo pretendeu-se validar as medidas de controlo contempladas no PCC nº1 e no PPRO nº6: "Detetor de metais ligado e a funcionar" e "Controlo e aferição regulares do detetor de metais" de forma a garantir o correto funcionamento do detetor de metais e devida parametrização para diferentes artigos testados. Ao longo da unidade de processamento,

existem vários detetores de metais. Esta medida de monitorização está associada a uma etapa que pode ser PCC/ PPRO pois considera-se PCC quando não existe mais nenhum ponto do processamento capaz de reduzir ou eliminar este potencial perigo e PPRO quando ainda existe outra etapa ao longo do seu processamento onde se realiza monitorização através do detetor de metais. Ou seja, quando se trata da última etapa onde o detetor de metais faz monitorização da redução ou eliminação do perigo a dita etapa é PCC, sendo todas as outras passagens PPRO.

A análise de causas é de grande importância de forma a determinar se a origem dos perigos físicos está na contaminação da matéria-prima ou se resulta de práticas incorretas durante o processamento. Esta identificação de causas e implementação de medidas preventivas é fundamental para que seja evitada a sua recorrência. Desta forma, é utilizado como ação de monitorização, um equipamento detetor de metais, de marca CEIA THS, para deteção de corpos estranhos metálicos nos alimentos. Os equipamentos devem ser devidamente mantidos e calibrados para garantir que são precisos e não produzem falsos positivos. Para cada linha de produção da unidade em questão, foi validado um produto para cada tipo de cuvette que passa naquela linha. Desta forma foram testados os seguintes produtos com os padrões Fe (Ferroso), NFe (Não ferroso) e Aço inox abaixo indicados (Tabela 17). Em todos os produtos foram igualmente testados um fragmento de agulha (provenientes da vacinação dos animais) de 2 cm e um fragmento de caneta de 5 cm, visto serem os dois potenciais perigos físicos identificados com maior probabilidade de ocorrência desta unidade. Os tamanhos dos padrões foram definidos de acordo com a dimensão da cuvette e o peso médio que cada uma poderá acondicionar.

Para cada produto foram utilizados diferentes padrões: ferroso, não ferroso, aço inox em três posições diferentes, à frente, meio e atrás da cuvette, representado na Figura 1. O fragmento de agulha e caneta foram colocados em diversos sítios para garantir versatilidade no teste. Desta forma foi feita uma previsão mais abrangente de todos os locais onde se poderiam encontrar fragmentos metálicos. Para cada posição e cada padrão o produto foi passado pelo detetor de metais 100 vezes. Definiu-se previamente que o valor mínimo de aceitação seria de 98%, isto é, caso nalguma posição de algum padrão o detetor de metais não detetasse o produto em 3 ou mais vezes, o teste seria então considerado inválido e teria de ser revisto o funcionamento do detetor de metais (DM). Esta validação foi realizada nas pausas dos operadores, não causando interferência com a produção. Por esta razão, esta validação foi a mais morosa, tendo início em outubro de 2018 e terminado em abril de 2019. Os parâmetros de sensibilidade, ângulo de deteção e banda de deteção para cada produto foram obtidos por autocalibração efetuada para cada artigo. Todas as verificações para cada artigo com os padrões definidos foram efetuadas com a mesma sensibilidade, ângulo e banda.

Tabela 17- Produtos e dimensões dos padrões testados para a validação da ausência de partículas metálicas nos produtos.

Linha	Nome do Artigo	Dimensão dos padrões (mm)		
		Fe	NFe	Inox
501 (5)	HAMBÚRGUER SUÍNO 480GR LS	1,8	2,2	3,4
	SALS FRESCA 500G LS (Qualquer)	1,5	2,2	3,4
	(SZ) SALSICHA FRESCA KG AT	1,8	2,2	3,4
	CARNE PICADA MISTA 400GR LS	1,5	2,2	3,4
	ALMÔNDEGAS BOVINO 400GR LS	1,5	2,2	3,4
502 (7)	ROLO CARNE PORCO PICADA LS (Q/F)	1,8	2,2	3,4
	ESPETADAS DE PORCO FÁCIL&BOM KG LS	1,5	2,2	3,4
	ESPETADA DE PORCO COM CHOURIÇO (OU TÂMARAS) LS	1,5	2,2	3,4
	PANADOS DE PORCO FÁCIL&BOM KG LS		2,2	3,4
	(SZ) SALSICHA FRESCA KG AT	1,8	2,2	3,4
504	PORCO BIFINHOS DO CACHAÇO - LS	1,5	2,2	3,4
	PORCO ENTRECOSTO FRITAR - LS	1,5	2,2	3,4
	PORCO OSSOS ESPINHA/SUA - LS	1,8	2,2	3,4
	PORCO CACHAÇO 1/2 ASSAR S/OSSO VÁCUO-LS	3,5	5	7
507	PORCO BIFANAS FAMILIAR - LS	1,8	2,2	3,4
509 (7)	PICANHA NOVILHO SKP 385GR	1,5	2,2	3,4
	NOVILHO MEDALHÕES "ESTUFAR"-LS	1,8	2,2	3,4
	NOVILHO BIFE DA VAZIA - LS	1,5	2,2	3,4
	BOVINO JARDINEIRA/GUISAR KG - LS	1,5	2,2	3,4
	BOVINO CNT COZER - LS	1,8	2,2	3,4
510 (3)	PORCO ENTREMEADA C/OSSO FAMILIAR -	1,8	2,2	3,4
	PORCO COSTELETAS FAMILIAR - LS	1,8	2,2	3,4
	PORCO ENTRECOSTO CARNUDO - LS	1,8	2,2	3,4
508	Cachaço de suíno/Perna de suíno	1,5x1,5x0,1 cm	2,4x2,2x0,1 cm	2x2x0,3 cm
518	Cachaço de suíno/Perna de suíno	1,5x1,5x0,1 cm	2,4x2,2x0,1 cm	2x2x0,3 cm
DM Caixa (Desmancha)	Trimming de suíno (qualquer)	1,5x1,5x0,1 cm	2,4x2,2x0,1 cm	2x2x0,3 cm
	Pernil	1,5x1,5x0,1 cm	2,4x2,2x0,1 cm	2x2x0,3 cm
DM 1 Sala Picados	-	-	-	4,5x2,4x0,3 cm
DM 2 Sala Picados	-	-	-	4,5x2,4x0,3 cm



Figura 1- Posição dos padrões nas embalagens.

f. Validação do procedimento de pesagem de condimentos

Pretendeu-se validar as medidas de controlo contempladas no PPRO nº7: “Confirmar as quantidades pesadas de acordo com as receitas” de forma a verificar se as pesagens utilizadas nas receitas cumprem os limites estabelecidos legalmente. A utilização de aditivos alimentares, e suas concentrações utilizadas nos géneros alimentícios encontra-se regulamentada. Todos os géneros alimentícios que possuem na sua composição aditivos alimentares devem possuir na rotulagem menção dos mesmos de forma clara pela respetiva função química, seguida do nome específico ou do número CE (ASAE 2017).

As misturas de aditivos sujeitas a esta verificação foram o “Aditivo A” cuja composição contém o aditivo SO₂ (dióxido de enxofre) e o condimento “Condimento B” cuja composição contém o corante cochonilha E-120 e o aditivo SO₂. Apenas estes foram testados pois são os únicos na unidade de processamento que possuíam na sua lista de ingredientes substâncias com limitação de uso, nomeadamente o SO₂ (dióxido de enxofre) e o corante cochonilha E-120. Para a validação desta medida de controlo foi necessário ter em atenção a % de condimentos utilizada em cada receita e a quantidade pesada pela equipa dos *Dry Goods*. Para obter esta quantidade pesada foi então necessário retirar em sistema SAP as listagens das quantidades pesadas entre o dia 1 de abril e o dia 12 de abril. Após estas listagens serem retiradas procedeu-se aos cálculos teóricos de forma a verificar se as quantidades utilizadas excediam em termos percentuais os limites legais.

g. Validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios

Este estudo teve como objetivo validar a eficácia da higienização (com detergente e desinfetante) na eliminação de alergénios (sulfitos, glúten, lactose e aipo) nos equipamentos utilizados na produção de preparados de carne, validando o PPR Capítulo nº10.

Para este estudo foi definida uma sequência de produção que teve em consideração a ausência ou presença de alergénio. Na produção diária da unidade, as sequências de produção são criadas e executadas com o objetivo de reduzir ao máximo a probabilidade de contaminações cruzadas entre produtos que não contenham alergénios e produtos que contenham, havendo sempre o cuidado de se produzirem os produtos sem alergénio em primeiro lugar e deixar para último os produtos com alergénios na sua composição. Esta validação foi realizada com a sequência de produção definida em vigor. As boas práticas de laboração dos colaboradores são essenciais para garantir que não há contaminações cruzadas. Os equipamentos testados foram os que se apresentam na Tabela 18.

A higienização dos equipamentos é uma etapa fulcral para a eliminação dos alergénios, sendo que os produtos utilizados rotineiramente são: Hypofoam (diariamente), Acipplusfoam e Divosan QC (utilizados uma vez por semana não se utilizando Hypofoam). A verificação da correta higienização é também controlada pela equipa de Controlo de Qualidade através de recolha de amostras de superfícies por zaragatoas para controlo microbiológico. A escolha dos locais a serem utilizados na validação foi feita com base nos equipamentos onde passam produtos com alergénios e/ou equipamentos cujas características físicas dificultam uma correta higienização dos materiais ou em equipamentos de uso comum entre produtos com ou sem alergénios (carrinhos de inox). Os artigos foram selecionados de acordo com os alergénios presentes nos mesmos. Em cada equipamento a

testar foram realizadas zaragatoas a seguir à produção dos produtos acima mencionados após o termo da higienização.

Para cada amostra realizaram-se 5 zaragatoas secas em locais diferentes do equipamento em teste, sendo que nestes locais é obrigatória a passagem de matéria prima já condimentada. As zaragatoas foram realizadas em várias zonas do equipamento com recurso a uma placa com 175 cm² de área delimitada. Foram realizados dois ensaios para todas as amostras em estudo. A pesquisa dos alergénios foi efetuada por um laboratório externo. O primeiro ensaio ocorreu de 02/10/2018 a 16/10/2018 e o 2º ensaio ocorreu de 21/11/2018 a 13/02/2019. Nos dois ensaios as zonas a avaliar foram sempre as mesmas, com registo fotográfico. A Figura 2 é exemplificativa de um dos locais a testar.

Tabela 18- Locais e produtos testados para a validação da eficácia dos programas de higienização dos equipamentos relativamente aos alergénios- (S-Sulfito, L-Lactose, G- Glúten, M-Mostarda).

Artigo	Equipamento	Alergénios testados
Salsicha fresca de suíno	Condimentadora A	S; L
	Carrinho inox	S; L
	Picadora	S; L
	Peça formatadora salsicha	S; L
Preparado Carne Picada (PCP) Bovino	Condimentadora A	G
	Carrinho inox	G
	Picadora	G
	Peça formatadora PCP	S; G
Almôndegas de Bovino	Peça formatadora Almôndegas	S; G
Hambúrguer Bacon e Queijo	Peça formatadora de hambúrguer	S; L; G
Rolo de Queijo e Fiambre	Condimentadora B	G
Hambúrguer de Bovino SkinPack	Embaladora	S
Bife da Vazia com Manteiga e Mostarda	Tapete da linha	L; M
	Tapete da balança	L; M
	Embaladora	L; M



Figura 2- Local exemplificativo de uma zona a testar.

h. Validação da eficácia do programa de higienização para eliminação de alergénios nas pás de pesagem dos condimentos

Este estudo teve como objetivo validar a eficácia da higienização (com detergente e desinfetante) na eliminação de alergénios (sulfitos, glúten, lactose, ovo e soja) nas pás utilizadas na pesagem dos condimentos, validando o PPR Capítulo nº10. Na produção diária da unidade, as sequências de produção, os procedimentos de pesagem e manipulação de condimentos e a ordem de pesagem de condimentos foram criados como medidas preventivas e executados com o objetivo de reduzir ao máximo a probabilidade de contaminações cruzadas entre produtos que não contenham alergénios e produtos que os contenham. As boas práticas de laboração dos colaboradores são essenciais para garantir que não existem contaminações cruzadas de sulfito, lactose, glúten, ovo e soja. Os equipamentos e os alergénios testados encontram-se na Tabela 19:

Tabela 19- Locais e produtos testados para a validação do programa de higienização das pás de pesagem dos condimentos - S-Sulfito, L-Lactose, G- Glúten, O- Ovo, SJ- Soja.

Equipamento	Alergénios testados
Pás dos condimentos	S; L; G; O; SJ

Foi definida uma sequência de pesagem de condimentos que tem em consideração a ausência ou presença de alergénio nestes mesmos. Esta validação foi realizada com a sequência de pesagem definida em vigor durante o período de estágio. A higienização das pás de pesagem é uma etapa fulcral para a eliminação dos alergénios, sendo que o produto utilizado rotineiramente é Hypofoam (diariamente). A verificação da correta higienização é também realizada pelo Controlo de Qualidade através de zaragatoas para controlo microbiológico. Para a totalidade das pás analisadas, realizaram-se 5 zaragatoas secas em locais diferentes das pás em teste. As zaragatoas foram realizadas de forma a testar todas

as zonas da pá, recorrendo a uma placa com 175 cm² de área delimitada. As zaragatoas foram enviadas para laboratório externo, onde foram efetuadas as pesquisas dos alérgenos. Foram realizados 2 ensaios. O 1º ensaio ocorreu no dia 02/05/2019 e o 2º ensaio no dia 08/05/2019. Nos dois ensaios as zonas avaliadas foram sempre as mesmas.

i. Validação do correto enxaguamento dos equipamentos após o procedimento de higienização

Este estudo teve como objetivo verificar a correta higienização dos equipamentos através do controlo do pH da água de enxaguamento final dos equipamentos, validando o PPR Capítulo nº11 “Após a limpeza das superfícies, deve-se proceder à remoção dos resíduos do produto de limpeza e da sujidade.” O enxaguamento é realizado com água potável. Para assegurar a inexistência de perigos químicos associados (resíduos de detergente/ desinfetante) dever-se-á avaliar se o enxaguamento foi devidamente realizado. Dado que os agentes de limpeza utilizados, são na sua maioria substâncias ácidas ou alcalinas, esta avaliação é efetuada por determinação do pH. As zonas testadas encontram-se detalhadas na Tabela 20:

Tabela 20- Locais e produtos testados para a validação do correto enxaguamento dos equipamentos após higienização.

Sala	Equipamento
Picados	Máquina de espetadas
	Picadora
	Condimentadora
	Peça formatadora das almôndegas
Fatiados	Fatiadora Bifanas
	Fatiadora Linha 9
Desmancha	Tapete das serras fatiadoras
	Tapete das linhas

Após o enxaguamento dos equipamentos foi avaliada a possibilidade da presença de resíduos. Para tal utilizaram-se tiras de pH de diferentes amplitudes (tiras de pH na gama 0-14 da marca Normax, com tiras de pH na gama 0-6 e na gama 7-14 da marca Johnson). Na primeira determinação foi utilizada uma tira de elevada amplitude (0-14) que é submergida, na água de enxaguamento residual que fica no equipamento. Aguardaram-se 10 segundos pelo resultado e de acordo com a cor obtida compara-se com a escala definida pelo fabricante. Realiza-se a segunda avaliação do pH da água de enxaguamento com uma tira de amplitude mais específica. (0-6) / (7-14) de forma a ser possível determinar com maior exatidão o resultado obtido anteriormente. Foi elaborado um plano com os locais a testar. Estes locais foram escolhidos com base na dificuldade sentida pela equipa de Sanificação na higienização

e no enxaguamento de alguns dos equipamentos e com base na verificação da higiene pela equipa de Controlo de Qualidade. Foi estabelecido que para cada equipamento teria de ser realizado o ensaio 4 vezes. O número de vezes que o ensaio foi realizado foi decidido pela equipa da ESA. A validação ocorreu de 07/02/2019 a 2/03/2019. Em todos os ensaios avaliou-se sempre em primeiro lugar o pH da água que abastece a unidade industrial (furo) para servir de ponto de referência.

3. Apresentação e discussão de resultados

a. Fluxogramas de processo

No anexo I apresenta-se um dos fluxogramas de preparação de carnes picadas onde foram verificadas as etapas face às alterações estruturais que ocorreram na unidade fabril. Salienta-se neste processo de fabrico a sua complexidade e a introdução de equipamentos de monitorização para a deteção de perigos físicos cujas medidas de controlo estão associadas a boas práticas de fabrico.

b. Descrição das etapas do processo e medidas de controlo

A descrição das etapas de processo da preparação de carnes picadas, como exemplo escolhido para apresentar nesta dissertação, pressupõe uma descrição do *layout* de infraestruturas e equipamentos/ utensílios utilizados, os materiais de contacto com as matérias primas, os procedimentos que podem influenciar a segurança dos alimentos, os cuidados de boas práticas de fabrico a ter, medidas de controlo e pré-requisitos existentes (PPR), documentos e registos associados e por fim parâmetros do processo que são medidos objetivamente. Assim, apresenta-se o exemplo de um procedimento que contempla todos estes pormenores. Neste caso específico descreve-se a etapa de desembalamento: deteção de metais contemplada no processo de preparação de carnes picadas.

Preparação de Carnes Picadas (carne picada, almôndegas e hambúrgueres)

Etapas/ Fase do Processo: Desembalamento na preparação de carnes picadas: Deteção de metais

Layout das instalações: A sala dos picados possui duas entradas. Uma dirigida para a sala de fatiados e uma outra, separada por uma porta automática, dirigida para a expedição. A sala dos picados possui 2 linhas, a 501 a 502 e zona de produção de espetadas. Na entrada desta sala encontramos duas máquinas condimentadoras, a condimentadora GEA e a condimentadora Combigrind. A linha 501 possui um elevador que fornece a linha e é fornecido pelo armazém robotizado. Ao lado do elevador encontra-se a linha destinada ao suporte de caixas sujas. Daqui as caixas seguem no tapete para serem higienizadas. Ao pé do elevador encontramos ainda o tapete no qual é colocada a matéria-prima com destino à picadora GEA Power Grind e daqui segue para a GEA Pro Mix. Após picagem a carne é colocada em carrinhos. Caso seja para utilização imediata, após a picagem são colocados na Asgo/ VEMAG levantados com recurso a braços hidráulicos e inclinados de forma a despejar o

conteúdo no funil onde é feita a moldagem da carne picada. Após moldagem segue para a preparação, é colocado automaticamente em cuvetes continuando para a Mondini onde é embalado, pesado automaticamente nas balanças segue para o detetor de metais e posteriormente as cuvetes são colocadas em caixas.

Nesta sala há ainda uma zona dedicada à preparação de espetadas. Aqui vamos encontrar duas máquinas de preparação de espetadas e uma bancada de apoio. A bancada possui divisões metálicas onde são colocados os diferentes ingredientes necessários para a preparação das espetadas. Para a máquina "BUCELMAQ" é necessário a preparação de cubos com os diferentes ingredientes. A máquina "TVI" possui uma bancada específica para a colocação dos ingredientes onde serão posteriormente inseridos pela máquina no pau das espetadas."

Equipamentos e utensílios utilizados: Faca própria para embalagens a vácuo; detetor de metais

Materiais de contacto: Material de embalagem; Tapete da linha

Descrição das Operações: 1- Receber o planeamento diário e a sequência de produção que informa a quantidade e tipo de carne necessária para dar início à produção. 2- Após receber a matéria-prima e seu desembalamento esta é colocada no tapete de linha que leva a carne em direção à picadora, passando pelo detetor de metais. 3-Caso não dispare o alarme prossegue para a picadora. Caso acione o alarme é necessário voltar a passar a caixa pelo detetor de metais 3 vezes. Caso não seja acionado o alarme, prossegue para a picadora. Caso acione o alarme é então necessário procurar o corpo estranho e abrir notificação de não conformidade.

Procedimentos que influenciam a segurança dos alimentos: Manutenção indevida nas facas de corte das embalagens; Parametrização incorreta do artigo no detetor de metais; Funcionamento incorreto do detetor de metais (não reconhece metal, disparar sem presença de metal, etc.); Temperatura da sala de trabalho acima dos limites estabelecidos; Desadequado controlo de fornecedores; Más práticas de laboração dos operadores; Incorreta higienização e enxaguamento dos equipamentos; Incorreta calibração dos equipamentos de medição de temperatura.

Medidas preventivas / PPR existentes:

- Seleção e controlo de fornecedores;
- Boas práticas de fabrico e higiene;

-Manutenção da temperatura de trabalho dentro dos valores estipulados;

-Assegurar que o tempo de permanência do produto na sala é o menor possível e o estritamente necessário à laboração do produto;

Medidas de monitorização:

-Monitorização/Avaliação da presença de potenciais perigos físicos com recurso ao detetor de metais;

-Monitorização da temperatura da carne durante o fabrico;

-Monitorização contínua da temperatura dos locais de laboração;

Medidas de verificação:

Calibração interna do detetor de metais:

-Assegurar a parametrização do artigo no detetor de metais, antes de iniciar a sua produção;

- Sempre que se muda o artigo a produzir, assegurar que se muda também o artigo no detetor de metais;

- Efetuar testes ao detetor de metais periodicamente, de modo a assegurar que o mesmo se encontra a funcionar corretamente;

-Calibrações regulares do detetor de metais;

- Calibração do termómetro de medição da temperatura do ambiente e da matéria-prima;

-Análises microbiológicas das superfícies de contacto;

Documentação/ Registos:

-Modelo de registo dos controlos de processo dos produtos fatiados, picados, desmancha;

IT 220: Guia e método de funcionamento do detetor de metais; IT 3: Instrução para verificação e avaliação diária de temperaturas das diferentes câmaras e salas; IT 44: Cuidados a ter na sala fatiados/ picados/desmancha; IT 217: Procedimentos de controlo de qualidade nos produtos fatiados e picados; OPL nº17: Instruções de parametrização do detetor de metais; OPL nº38: Instruções de procedimentos em casos de presença de perigo físico metálico nos produtos; Mod.17: Verificação da execução da Sanificação- Área fabril.

Parâmetros do Processo/ Requisitos externos:

- 2% de presença de perigos físicos com o bom funcionamento do detetor de metais
- Temperatura da sala entre +5°C e +10°C

3.3. Análise de potenciais perigos

A análise de potenciais perigos na etapa de receção e desembalamento do processo de preparação de carnes picadas é apresentada como exemplo. Esta análise pressupõe um estudo prévio de todos os processo e etapas presentes na unidade e que culmina com a integração de toda a informação num só documento. Neste são identificados os tipos de perigos, a origem e causas para sua presença, a probabilidade de ocorrência, a severidade e a sua significância obtida pela multiplicação da probabilidade e severidade. São ainda descritas as medidas preventivas para os potenciais perigos identificados e se estes são controlados pelo programa de pré-requisitos (PPR). Caso não seja controlado pelo PPR a medida preventiva identificada transita e sujeita a categorização conforme explicado no ponto 2.2.2.2 do capítulo 2.2 de materiais e métodos. É demonstrado um exemplo no Anexo III.

3.4. Estabelecimento do Plano de Pré-Requisitos Operacionais da etapa de desembalamento: deteção de metais

Após a categorização das medidas de controlo foram estabelecidos 7 PPRO detalhadamente identificados no Anexo II. Devido à extensão deste documento apenas é exemplificado, apenas um PPRO (Anexo IV). Aqui é identificado o potencial perigo com respetiva descrição, medidas e limites de controlo. Há ainda uma explicação para o procedimento de monitorização para este PPRO e o procedimento em caso de desvio.

3.5. Estabelecimento de plano HACCP

Após a categorização das medidas de controlo foi estabelecido um PCC detalhadamente identificados no Anexo V. Aqui é descrita a etapa do processo, o tipo de potencial perigo relacionado com o PCC identificado, as medidas de controlo, o limite crítico para os perigos identificados. É ainda detalhado como, quando e por quem é realizada a monitorização, quem verifica as ações de monitorização os procedimentos em caso de desvio com discriminação da correção, ação corretiva e por fim os registos e documentação associada.

3.6. Validação, Verificação e melhoria do Sistema de Gestão de Segurança Alimentar

3.6.1. Validação das combinações das medidas de controlo

a. Validação do comportamento da temperatura na matéria prima quando exposta a diferentes cenários de desafio da temperatura

A validação da temperatura como medida de controlo foi efetuada através de três testes diferentes: 1) avaliação da temperatura da matéria-prima rececionada, 2) avaliação do comportamento da temperatura da matéria prima quando ocorre uma falha do sistema de frio e 3) avaliação da evolução da temperatura da carne durante determinados tempos de espera em diferentes zonas da unidade

1) Avaliação da temperatura da matéria prima rececionada

No Gráfico 1 e 2 apresenta-se a evolução da temperatura da peça de suíno em natureza e bovino em vácuo rececionada e sujeita a período de espera de 4h. A carne foi rececionada apresentado uma temperatura de 4°C. Podemos observar que a temperatura da carne durante o período (4h) que permaneceu na sala de receção não sofreu grandes oscilações, tendo-se mantido sempre a temperaturas inferiores ao limite estabelecido (4°C). Com estes valores obtidos relativamente à temperatura, será expectável uma possível multiplicação de *Listeria monocytogens* visto possuir temperaturas de multiplicação bastante alargadas (-1,5°C a 45°C) (Hudson et al. 2011b; Hudson et al. 2011a), contudo a sua taxa de multiplicação será menor do que a que poderá estimar-se quando as temperaturas são próximas do ótimo de multiplicação. As restantes bactérias patogénicas (*Salmonella* spp., *E.coli*, *S.aureus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium* spp.) apresentam temperaturas de multiplicação menos vastas, sendo o seu ótimo de multiplicação sempre superior a 6°C (Hudson et al. 2011a; Hudson et al. 2011b). Assim o crescimento destas será menos expectável.

Os resultados obtidos nesta validação foram todos conformes. A temperatura das diferentes matérias primas sofreu oscilações ao longo do tempo, contudo mantendo-se sempre abaixo dos limites estabelecidos pelo DL 207/2008. Na Tabela 21 são apresentados os resultados referentes à inspeção realizada referente à higiene nos diferentes camiões de diferentes fornecedores e respetiva higiene de matéria prima rececionada

Gráfico 2- Evolução da temperatura na peça de suíno em natureza durante 4h na sala de receção de peças.

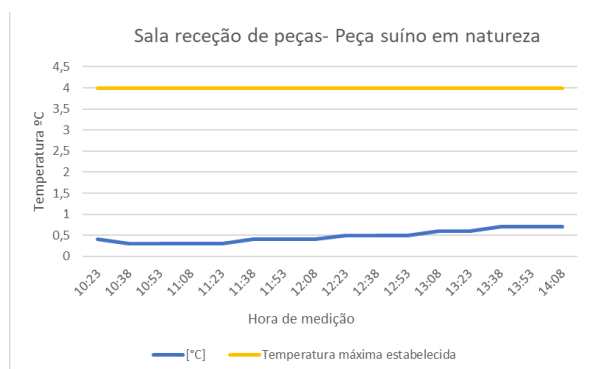


Gráfico 1- Evolução da temperatura na peça de bovino a vácuo durante 4h na sala de receção de peças.

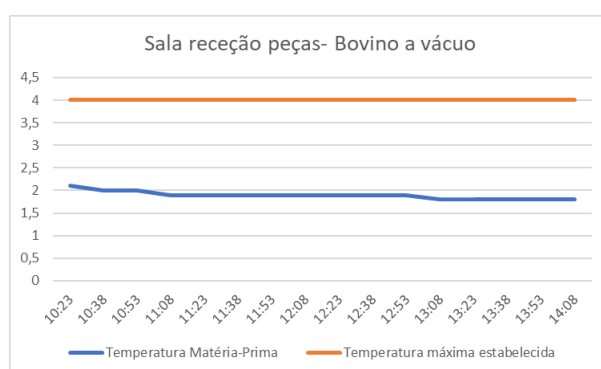


Tabela 21- Resultados extraídos do Sistema SAP referente à higiene e inspeção dos camiões e matéria prima rececionada. C=Conforme.

Fornecedor	Registo de higiene e temperatura	Datas de avaliação		
		04-03-2019	07-03-2019	20-03-2019
Fornecedor bovino 1	Truck Inspection (T ^a e higiene da caixa de carga)	C	C	C
	Características matéria-prima (T ^a da MP e higiene da MP)	C	C	C
Fornecedor bovino 2	Truck Inspection (T ^a e higiene da caixa de carga)	C	C	C
	Características matéria-prima (T ^a da MP e higiene da MP)	C	C	C
Fornecedor suíno 1	Truck Inspection (T ^a e higiene da caixa de carga)	C	C	C
	Características matéria-prima (T ^a da MP e higiene da MP)	C	C	C
Fornecedor suíno 2	Truck Inspection (T ^a e higiene da caixa de carga)	C	C	C
	Características matéria-prima (T ^a da MP e higiene da MP)	C	C	C

2) Avaliação da evolução da temperatura da carne em caso de falha de frio

No Gráfico 3 está exemplificado a variação de temperatura de um dos produtos testados (costeletas do lombo), durante o período de teste que decorreu durante 24 horas,

sendo que possuí todas as medições realizadas neste período. Para obter esta variação foi necessário colocar o *data-logger* na última cuvete analisada e que foi sujeita a todas as variações de temperatura. Podemos observar que a temperatura da carne sofreu oscilações ultrapassando o valor limite estabelecido de 7°C durante parte da avaliação. Na tabela 22 são apresentados os resultados microbiológicos do produto testado, sendo estes todos satisfatórios. Na Tabela 23 estão agrupados os períodos de tempo de cada produto testado para atingir a temperatura pré-definida da avaliação, contemplado também os resultados das análises microbiológicas efetuadas.

Gráfico 3- Evolução da temperatura durante 24h da costeleta do lombo.

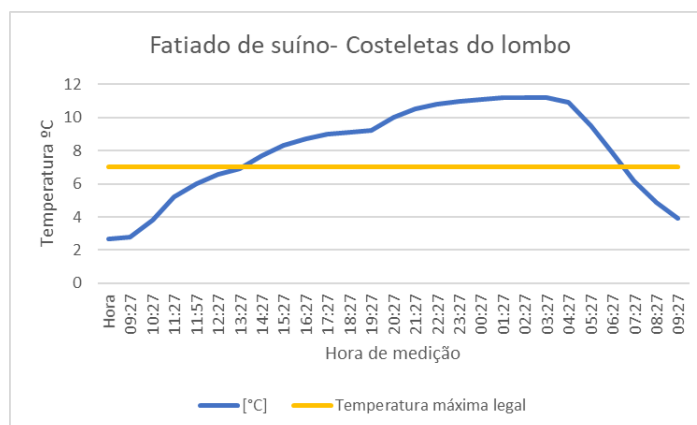


Tabela 22- Resultados microbiológicos das Costeletas do Lombo.

Produto	Tipo	Observações	Pesquisa	Contagem (ufc/g)	Resultados
Costeletas do Lombo	Peça	T0-Validação Temperatura 2º C	Microrganismos a 30°C	1,0x10 ³ ufc/g	Satisfatório
Costeletas do Lombo	Peça	T1-Validação Temperatura 7º C	Microrganismos a 30°C	5,5x10 ³ ufc/g	Satisfatório
Costeletas do Lombo	Peça	T2-Validação Temperatura 9º C	Microrganismos a 30°C	<1x10 ³ ufc/g	Satisfatório
Costeletas do Lombo	Peça	T3-Validação Temperatura 11º C	Microrganismos a 30°C	5,5x10 ³ ufc/g	Satisfatório
Costeletas do Lombo	Peça	T4-Validação Temperatura 0º C	Microrganismos a 30°C	7,1x10 ³ ufc/g	Satisfatório

Tabela 23- Resultados globais referentes à validação do estudo do comportamento da temperatura na matéria prima em caso de falha de frio.

Produto	Tempo demorado até atingir 7°C	Tempo demorado até atingir 9°C	Tempo demorado até atingir 11°C	Tempo demorado após reposição de frio até atingir temperatura estabelecida no DL 207/2008	Resultados microbiológicos
Lombinho	4h	4h	3h	4h	Satisfatório s/ desenvolvimento microbiano significativo
Costeletas do Lombo	6h	6h	5h	4h	Satisfatório s/ desenvolvimento microbiano significativo
Bife da pá-acém	6h	6h	4h	3h	Satisfatório s/ desenvolvimento microbiano significativo
PCP Bovino Hambúrguer suíno	(1h:30m depois tinha ultrapassado 4°C) 5h	5h	5h	5h	Satisfatório s/ desenvolvimento microbiano significativo

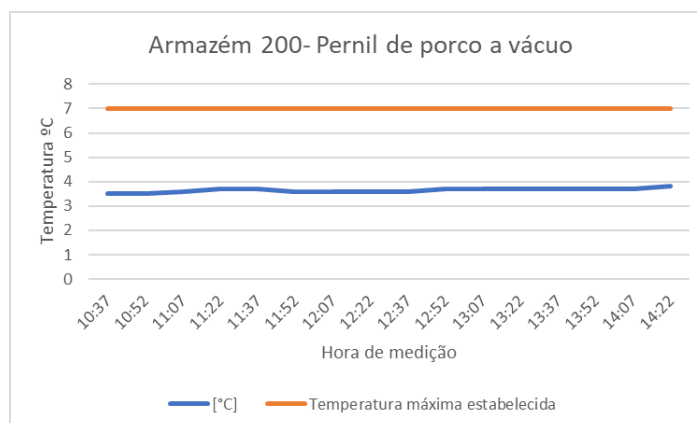
Pernil da perna: Aquando da colocação da matéria prima a uma temperatura ambiente de 2°C, esta demorou 8 horas a passar de -17,6 °C para uma temperatura > -12°C. Após as 24 horas a 2°C esta foi colocada novamente na câmara de congelação, tendo demorado 7 horas a baixar para uma temperatura < a -12°C descrita no DL 207/2008. Ao final de 14 horas no interior da câmara de congelação a matéria prima encontrava-se a uma temperatura de -17°C.

Os resultados obtidos nesta validação foram todos conformes à exceção do preparado de carne picada de bovino. Este ultrapassou a temperatura estabelecida pelo DL 207/2002 ao final de 1,5h após a falha de frio, quando a programação do alarme da câmara apenas é acionado ao fim de três horas de falha de frio. Seria expectável uma possível multiplicação de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *E.coli*, *S.aureus*, *Cl ostridium* spp. visto possuírem temperaturas de multiplicação dentro dos valores estabelecidos nesta avaliação (a partir de -1.5°C) (Hudson et al. 2011a; Hudson et al. 2011b). Visto apresentarem temperaturas de multiplicação acima dos 25°C, as restantes bactérias patogénicas (*Campylobacter jejuni*,) seria menos expectável observar-se crescimento populacional (Hudson et al. 2011a; Hudson et al. 2011b).

3) Avaliação da evolução da temperatura da carne durante determinados tempos de espera em diferentes zonas da unidade

No gráfico 4 apresenta-se a evolução da temperatura do Pernil de porco a vácuo ao longo do período de espera em teste (4h) no local Armazém 200.

Gráfico 4- Evolução da temperatura durante 4h do pernil de porco a vácuo no armazém 200.



A temperatura ao longo do tempo não sofreu grandes oscilações, tendo-se mantido sempre inferior ao limite estabelecido (7°C) tal como se pode verificar no Gráfico 4.

A validação destas medidas de controlo foi efetuada com períodos diferentes de medição de temperaturas, 4h (salas de produção), 8h (corredores principais) e 24h (expedição), que corresponde a uma simulação de uma situação extrema a que a matéria-prima ou o produto final hipoteticamente pode estar exposto. Nos locais “Armazém 200, corredor da desmancha, sala de desmancha, sala de produção e corredor principal” a temperatura da matéria prima foi oscilando ao longo do tempo, contudo mantendo-se sempre abaixo do limite estabelecido de 7°C pelo DL 207/2008. Na sala de picados todos os produtos cárneos mantiveram-se abaixo do limite legal estipulado de 4°C pelo DL 207/2008 à exceção do Preparado de Carne Picada de Bovino que ao fim de 1h:30m já ultrapassou o limite estabelecido. Na expedição, todos os produtos apresentaram oscilações de temperatura, contudo mantiveram-se abaixo dos limites estabelecidos para carnes frescas e para preparados de carne. Na rotulagem está mencionado que os produtos devem ser mantidos a temperaturas entre -2°C e +2°C. Em todos os produtos testados na expedição, a temperatura final esteve sempre abaixo dos 2°C cumprindo a menção na rotulagem. *Listeria monocytogens* possui intervalos de temperaturas de multiplicação bastante alargados (-1,5°C a 45°C) (Hudson et al. 2011a; Hudson et al. 2011b) assim, com os valores de temperaturas obtidos neste estudo seria expetável uma possível multiplicação deste agente bacteriológico. A

multiplicação de *Salmonella* spp., *E.coli*, *S.aureus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium* spp será menos expectável visto apresentam temperaturas de multiplicação menos vastas, sendo em todas elas acima de 6°C (Hudson et al. 2011a; Hudson et al. 2011b).

b. Validação do correto embalamento e preenchimento das cuvetes

Na Tabela 24 estão apresentados os resultados obtidos ao longo do tempo, para a medição dos gases e verificação da integridade e estanquicidade da embalagem de um dos produtos testados (almôndegas de bovino). Na tabela 25 são apresentados os resultados obtidos das análises microbiológicas realizadas no produto em questão.

Tabela 24- Valores das medições de gases e verificação da integridade e estanquicidade das cuvetes com almôndegas de bovino.

Almôndegas Bovino (Data de validade 18/03/2019)			
Dia	CO ₂	O ₂	Integridade e estanquicidade
(09/03/2019)	27,3%	68,8%	Conforme
	26,0%	68,1%	Conforme
	26,3%	66,0%	Conforme
	28,1%	68,1%	Conforme
	24,9%	66,0%	Conforme
(14/03/2019)	23,3%	65,8%	Conforme
(18/03/2019)	25,0%	61,3%	Conforme
(21/03/2019)	28,1%	59,8%	Conforme

Tabela 25- Resultados das análises microbiológicas nas almôndegas de bovino.

Produto	Data Colheita	Pesquisa	Contagem ufc	Resultado
Almôndegas de Bovino	11-mar-19	E.coli	<1x10 ¹ ufc	Satisfatório
Almôndegas de Bovino	11-mar-19	Microrganismos a 30°C	1,2x10 ⁵ ufc	Satisfatório
Almôndegas de Bovino	14-mar-19	E.coli	<1x10 ¹ ufc	Satisfatório
Almôndegas de Bovino	14-mar-19	Microrganismos a 30°C	2,2x10 ⁵ ufc	Satisfatório
Almôndegas de Bovino	18-mar-19	E.coli	<1x10 ¹ ufc	Satisfatório
Almôndegas de Bovino	18-mar-19	Microrganismos a 30°C	3,3x10 ⁴ ufc	Satisfatório
Almôndegas de Bovino	21-mar-19	E.coli	<1x10 ¹ ufc	Satisfatório
Almôndegas de Bovino	21-mar-19	Microrganismos a 30°C	7,3x10 ⁴ ufc	Satisfatório

Em todos os produtos cárneos embalados os limites estabelecidos para os teores da mistura de oxigénio e de dióxido de carbono foram alcançados, 70% O₂ com desvio de 5% (65%<O₂<75) e 30% CO₂ com desvio de 5% (25%<CO₂<35%) sendo todas as embalagens estanques e integras. Os resultados microbiológicos durante o período de validade do produto cárneo demonstraram que estes valores de O₂ e CO₂ permitem garantir a segurança dos produtos durante o tempo de prateleira, verificando-se que se mantinham ao fim de 2 dias após o termo do prazo de validade. Nos bifés da francesinha/escalopes ocorreu uma falha

microbiológica numa das amostras a meio do período de validade, o levantamento de causas não foi conclusivo podendo estar em causa uma possível perfuração da embalagem. Contudo, estas amostras apresentaram no termo da validade resultados microbiológicos satisfatórios pelo que não foi inviabilizada a validação desta medida de controlo.

c. Validação do correto embalamento das embalagens *Skin-Pack* (em vácuo)

A verificação da integridade do *skin pack* foi realizada em três dias diferentes: no dia 14/03/2019, no dia 22/03/2019 e no dia 12/04/2019. Estas verificações foram realizadas em dias diferentes de forma a possuir dados sobre lotes diferentes em diferentes dias de produção. Os resultados obtidos encontram-se reunidos na Tabela 26. Desta forma foi possível comparar resultados e garantir a correta integridade do vácuo ao longo do tempo. A inspeção visual foi feita a 25% das caixas que funcionam como uma amostra representativa de todo o lote produzido.

Tabela 26- Resultados obtidos na validação do correto embalamento das cuvetes skin-pack (em vácuo).

Designação do artigo	Lote	Nr de caixas	Nr de caixas observadas (25%)	Nr caixas conformes	% de conformidade
Bife da Vazia 230 gr	1	40	10	10	100%
	2	38	9	9	
Bife da Vazia 460 gr	3	40	10	10	100%
	4	31	8	8	
	5	40	10	10	
		40	10	10	
Entrecôte de Novilho	6	40	10	10	100%
		15	4	4	
	7	33	8	8	
	8	7	3	3	
	9	30	7	7	
	10	26	7	7	
Picanha de novilho	11	29	8	8	100%
	12	9	3	3	
	13	40	10	10	
	14	40	10	10	
		6	3	3	
	15	3	3	3	
Bife no lombo Novilho	16	40	10	10	100%
	17	40	10	10	
	18	21	5	5	
	19	40	10	10	
		40	10	10	
		5	5	5	
Bife da Vazia com Mostarda	20	40	10	10	100%
Hambúrguer Novilho	21	27	7	7	100%
		40	10	10	
	22	40	10	10	
		40	10	10	
		40	10	10	

Os resultados obtidos em todos os dias da avaliação e em todos os produtos testados apresentaram-se conformes o que demonstra o correto e eficaz embalagem em *skin-pack* (vácuo) da operação em questão.

d. Validação da conformidade do processo de etiquetagem e dos respetivos registos

Os resultados da avaliação da conformidade do processo de etiquetagem e respetivos registos estão demonstrados na Tabela 27. Aqui são apresentadas as percentagens obtidas desta avaliação referente a cada parâmetro a verificar no rótulo. As percentagens obtidas são correspondentes a 3 classificações: C-Conforme, NC-Não Conforme, NA-Não Aplicável.

Tabela 27- Resultados globais obtidos na validação da conformidade do processo de etiquetagem e respetivos registos.

		Lote	Rastreabilidade	Validade	Espécie	Campo de Promoção	Designação culinária	Morada	Peso	Marca de Salubridade	Símbolo Ponto Verde/Ecoponto	Código de Barras (560/26)	Line Leader	Operador	CQ	Hora de fim	Início de carga	Data
%	NA	0	0	0	0	76,1	0	0	0	0	0	31,9	0,0	0	0	0	0	11/03/2019
	C	100	100	100	100	23,9	100	100	100	100	100	68,1	98,8	93,9	98,8	23,9	82,8	
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	6,1	1,2	75,5	17,2	
%	NA	0	0	0	0	81,8	0	0	0	0	0	51,8	0	0	0	0	0	12/03/2019
	C	100	100	100	100	18,2	100	100	100	100	100	48,2	99,1	100	99,5	0	55,9	
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	100	78,9	
%	NA	0	0	0	0	79,3	0	0	0	0	0	56,5	0	0	0	0	0	21/03/2019
	C	100	100	100	100	20,7	100	100	100	100	100	42,9	97,3	100	98,9	0	51,1	
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	0	1,1	100	48,9	
%	NA	0	0	0	0	86,5	0	0	0	0	0	61,8	0	0	0	0	0	22/03/2019
	C	100	100	100	100	13,5	100	100	100	100	100	38,2	98,6	99,0	98,6	28,0	72,5	
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0,97	1,4	72,0	27,5	

Foram realizadas quatro verificações nos dias 11/03/2019, 12/03/2019, 21/03/2019 e por fim 22/03/2019.

Em todos os dias analisados, o lote, a rastreabilidade, a data de validade e a espécie possuíram uma taxa de 100% de resultados conformes. Estes campos são menções obrigatórias pelo que consideram-se conformes quando: o lote está presente na etiqueta final do produto e há correspondência com o lote utilizado de matéria prima, a data de validade e espécie encontram-se presentes e devidamente identificadas na etiqueta. Estes resultados são bastante satisfatórios. O campo de promoção apenas é aplicável quando o artigo em questão está em promoção. Nos casos em que era aplicável o campo de promoção, os resultados estão todos conformes. A designação culinária, a morada, peso, marca de salubridade, símbolo Ponto verde/Ecoponto tiveram uma taxa de 100% de conformidade. São considerados resultados conformes quando estão presentes na etiqueta final de produto. Em relação ao código de barras, os resultados variaram apenas entre conforme e não aplicável. Os resultados "NA-não aplicável" são respeitantes aos artigos de balcão em que o código de barras é atribuído no balcão da loja.

As verificações dos registos de etiquetagem são realizadas por três colaboradores: o operador que se encontra na posição do controlo de etiquetagem, o *line leader* (chefe de linha)

da linha de produção em questão e posteriormente pelo auxiliar do Controlo de Qualidade. Registou-se que em todos os dias analisados houve ausência de não aplicáveis, tendo prevalecido a conformidade de validação e verificação de etiquetagem ao longo dos dias. Considera-se este campo conforme quando está assinado pelo operador responsável, como prova da verificação e não conforme quando a assinatura não está presente. A hora de fim de produção foi o parâmetro que apresentou maior taxa de não conformidade em relação ao seu preenchimento no registo, chegando a haver dias cuja taxa de não conformidade para este parâmetro foi de 100%. A hora de início apresentava sempre uma taxa de resultados conformes superiores a resultados não conformes.

e. Validação da ausência de partículas metálicas nos produtos

Na Tabela 28 estão apresentados os resultados médios obtidos considerando a percentagem obtida em cada padrão, em cada uma das 3 posições e para cada artigo testado.

Tabela 28- Resultados percentuais de conformidade de deteção de diferentes padrões nas várias linhas de produção e suas respetivas posições.

PCC/PPRO	Linha	Feroso			Não Feroso			Aço Inox			Agulha	Caneta
		Frente	Centro	Atrás	Frente	Centro	Atrás	Frente	Centro	Atrás		
PCC nº1	Picados-1	100%	99%	99%	99%	99,6%	100%	100%	100%	100%	99%	98%
	Picados-2	99,8%	99,6%	100%	99,4%	99,6%	99,6%	100%	100%	99,60%	100%	100%
	Fatiados-4	100%	99,5%	100%	100%	99,5%	99,5%	100%	100%	99,80%	98%	-
	Fatiados-7	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Fatiados-9	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-
	Fatiados-10	100%	99,7%	99,7%	99%	100%	100%	99,7%	99,7%	100%	100%	100%
	Balcão-8	100%	99%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	100%
	Balcão-18	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	100%
PCC nº1 / PPRO nº6	DESMACHA (CAIXA)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	100%
PPRO nº6	DESMANCHA (VÁCUO)	98%	98%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	-
PPRO nº6	DM Picadora							100%				100%
PPRO nº6	DM Scanning Picados							100%				100%

Em todas as linhas os detetores de metais foram validados com uma taxa de sucesso igual ou superior a 98% para todos os padrões, em todas as posições da cuvete ou caixa, o que revela o correto funcionamento dos detetores de metais instalados. Em certos produtos não foram testados alguns padrões (agulha/caneta) visto não se julgar necessário.

f. Validação do procedimento de pesagem de condimentos

Resultados cálculos teóricos:

“Aditivo A” c/Dióxido de Enxofre (SO₂(E223)):

% de SO₂ - 3340 ppm

Quantidade a utilizar: 4% (na receita), o que significa que:

Para preparar 100 kg de massa condimentada com o ingrediente terá que se pesar 4,0 kg de “Aditivo A (AA)”:

Do dia 1 de abril ao dia 12 de abril todas as pesagens efetuadas para este condimento variaram entre **4,0 Kg e 4,001 Kg, que não excede**, em 10 g o valor da formulação.

O “Aditivo A” tem o SO₂ presente no E223 e na concentração de 3340 ppm, então:

1 kg (AA) ----- 3340 mg (SO₂)

4 kg (AA) ----- \underline{x}

$\underline{x=}$ 13360 mg (SO₂)

Assim,

100 kg (massa) ----- 13360 mg (SO₂)

1 kg (massa) ----- y

y= 133,6 mg/Kg (SO₂)

1 kg (AA) ----- 3340 mg (SO₂)

4,001 kg (AA) ----- \underline{x}

$\underline{x=}$ 13363 mg (SO₂)

Assim,

100 kg (massa) ----- 13363 mg (SO₂)

1 kg (massa) ----- y

y= 133,63 mg/Kg (SO₂)

O limite legal de SO₂ por este tipo de produtos é de 450 mg/Kg, pelo que a formulação **cumpre** com os requisitos da legislação em vigor.

O período de validação ocorreu entre o dia 1 de abril e 12 de abril, neste foram avaliados todas as pesagens realizadas para os condimentos em questão.

Para o aditivo SO₂, o “Aditivo A” cumpria com os requisitos legais estabelecidos, contudo o “Condimento B” não cumpria com o limite estipulado. Apesar dos valores serem superiores ao permitido por lei (450 mg/kg) de acordo com a indicação do fornecedor se o

produto for a única fonte de conservante (E221) (que é o caso do produto final em que será incorporado) e, for utilizado nas condições indicadas de aplicação, o produto final quando colocado em comercialização irá cumprir com os limites estabelecidos. Até à data todos os resultados analíticos do produto acabado (salsicha fresca de suíno), em que o condimento B é incorporado apresenta resultados analíticos abaixo dos 450ppm.

Para o aditivo E120 o “Condimento B” cumpre com o limite estipulado legalmente.

g. Validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios

Na Tabela 29 e 30 são apresentados os resultados obtidos na avaliação da eficácia da higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas como forma de eliminação dos perigos alergénios. Nestas tabelas vamos encontrar o artigo testado, a data da análise e o resultado obtido.

Tabela 29- Conjunto de resultados referentes à 1ª validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios.

Artigo	Equipamento	Data	Resultados				
			Sulfitos	Lactose	Glúten	Aipo	Mostarda
Salsicha fresca de suíno	Condimentadora A	03/10/2018	-	-			
	Carrinho inox	10/10/2018	-	-			
	Picadora	16/10/2018	-	-			
	Peça formatadora salsicha	03/10/2018	-	-			
Preparado de carne picada de bovino	Condimentadora A	03/10/2018			-		
	Carrinho inox	03/10/2018			-		
	Picadora	10/10/2018			-		
	Peça formatadora PCP	10/10/2018	-		-		
Almôndegas de Bovino	Peça formatadora Almondegas	03/10/2018	-		-		
Hamburguer Bacon e Queijo	Peça formatadora de hamburguer	02/10/2018	-	-	-		
Rolo de Queijo e Fiambre	Condimentadora B	02/10/2018			-		
Hamburguer de Bovino Seleção SKP	Embaladora	03/04/2019	-				
Bife da Vazia com Manteiga e Mostarda	Tapete da linha	09/05/2019		-			-
	Tapete da balança	09/05/2019		-			-
	Embaladora	09/05/2019		-			-

Foram realizados 2 ensaios, de forma a ser possível comparar os resultados obtidos e validar se a higienização é eficaz na remoção de alergénios. Em ambos os ensaios todos os resultados foram negativos o que indica a ausência de vestígios de alergénios nos equipamentos testados. Foram testados diferentes artigos em diferentes dias o que corrobora a autenticidade dos resultados de ambas as validações. A ausência de vestígios de alergénios revela que os atuais detergentes e desinfetantes, assim como os procedimentos de higienização foram eficazes na sua eliminação.

Tabela 30- Conjunto de resultados referentes à 2ª validação da eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios.

Artigo	Equipamento	Data	Resultados				
			Sulfitos	Lactose	Glúten	Aipo	Mostarda
Salsicha fresca de suíno	Condimentadora A	28/11/2018	-	-	-	-	-
	Carrinho inox	21/11/2018	-	-	-	-	-
	Picadora	28/11/2018	-	-	-	-	-
	Peça formatadora salsicha	21/11/2018	-	-	-	-	-
Preparado de carne picada de bovino	Condimentadora A	13/02/2019	-	-	-	-	-
	Carrinho inox	29/01/2019	-	-	-	-	-
	Picadora	13/02/2019	-	-	-	-	-
	Peça formatadora PCP	16/01/2019	-	-	-	-	-
Almôndegas de Bovino	Peça formatadora Almôndegas	16/01/2019	-	-	-	-	-
Hamburguer Bacon e Queijo	Peça formatadora de hamburge	21/11/2018	-	-	-	-	-
Rolo de Queijo e Fiambre	Condimentadora B	21/11/2018	-	-	-	-	-
Hamburguer de Bovino Seleção SKP	Embaladora	08/05/2019	-	-	-	-	-
Bife da Vazia com Manteiga e Mostarda	Tapete da linha	16/05/2019	-	-	-	-	-
	Tapete da balança	16/05/2019	-	-	-	-	-
	Embaladora	16/05/2019	-	-	-	-	-

h. Validação da eficácia do programa de higienização das pás de pesagem dos condimentos

Os resultados desta validação encontram-se detalhados na Tabela 31 onde é possível averiguar os equipamentos analisados, a data de avaliação e os resultados obtidos na análise dos diferentes alergénios.

Foram realizados igualmente 2 ensaios de forma a ser possível comparar os resultados obtidos e validar se a higienização das pás é eficaz na remoção de alergénios. Em ambos os ensaios todos os resultados foram negativos o que indica a ausência de vestígios de alergénios nas pás. A ausência de vestígios de alergénios revelou que os atuais detergentes e desinfetantes, assim como os procedimentos de higienização são eficazes na sua eliminação.

Tabela 31- Conjunto de resultados referentes à validação da eficácia do programa de higienização das pás de pesagem de condimentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios.

Equipamento	Data	Resultados					
		Sulfitos	Lactose	Glúten	Aipo**	Ovo	Soja
Pás dos condimentos	02/05/2019 (1ª validação)	-	-	-	-	-	-
Pás dos condimentos	08/05/2019(2ª validação)	-	-	-	-	-	-

Nota: ** Aquando dos ensaios de validação o condimento não estava a ser usado na produção (condimento sazonal), motivo pelo qual não foi testada a presença de aipo.

i. Validação do correto enxaguamento dos equipamentos após o procedimento de higienização

Na Tabela 32 são apresentados os resultados obtidos na validação do correto enxaguamento dos equipamentos após a sua higienização. Nesta tabela está detalhado o dia da avaliação, os equipamentos avaliados, o resultado obtido na avaliação da água corrente da unidade, os resultados da primeira e segunda determinação do pH da água de enxaguamento, o detergente/desinfetante utilizado e por fim se este resultado se encontra conforme ou não conforme.

Tabela 32- Resultados obtidos nos equipamentos no estudo da validação do correto enxaguamento após o procedimento de higienização.

Dia	Local: Picados	pH água	1ª Determinação do pH H₂O enxaguamento (Tiras 0-14)	2ª Determinação do pH H₂O enxaguamento (Tiras 0-6)/ (Tiras 7-14)	Detergente/desinfetante utilizado (pH)	Conforme/Não conforme
07/02/2019	Máquina Espetadas	6,5	7	7	Hypofoam (12)	Conforme
	Formatadora		7	7	Hypofoam (12)	Conforme
	Picadora/Condimentadora		7	7	Hypofoam (12)	Conforme
	Picadora		7	7	Hypofoam (12)	Conforme
08/02/2019	Máquina Espetadas	7	7	7	Hypofoam (12)	Conforme
	Formatadora		7	7	Hypofoam (12)	Conforme
	Picadora/Condimentadora		7	7	Hypofoam (12)	Conforme
	Picadora		6,5	7	Hypofoam (12)	Conforme

Realizaram-se várias repetições em dias distintos de forma a ser possível obter um resultado viável. Na desmancha foram feitos testes de pH em dois dias diferentes, sendo utilizados como detergentes o Acidplusfoam e Suredis. Estes apresentam, respetivamente, um pH de 2 e 9,9. Todos os resultados revelaram um valor de pH entre 6,5 e 7 pelo que se considerou o enxaguamento conforme e eficiente. Os locais a serem testados foram escolhidos por serem zonas que acumulam água de enxaguamento e com contacto direto com matéria-prima. Na sala dos fatiados, ao longo da validação foi utilizado sempre o mesmo detergente, Hypofoam, cujo pH é alcalino (12). Os resultados obtidos foram todos conformes visto encontrarem-se todos dentro da gama de pH entre 6,5-7 pelo que o enxaguamento foi eficaz e conforme.

Na sala dos picados o número de equipamentos a ser testado é elevado visto estes serem compostos por várias peças que pelas suas características físicas representam uma elevada probabilidade de ficarem indevidamente enxaguados e consequentemente com resíduos de detergente/desinfetante. Ao longo da validação foi utilizado sempre o mesmo detergente, Hypofoam. Os resultados obtidos foram todos conformes visto apresentarem valores de pH entre 6,5- 7 o que significa que o enxaguamento foi eficaz e conforme.

Os desvios observáveis nos resultados entre a água que abastece a unidade e as determinações após enxaguamento deve-se à dificuldade de distinguir nas escalas de pH as diferenças entre determinadas tonalidades de cores, pelo que o erro pode estar no operador que avalia. No entanto em nenhum caso testado o valor obtido se aproximou do valor dos desinfetantes/detergentes (Hypofoam) com pH de 12. No caso do uso de Suredis este apresenta um pH de 9,9 e todas as determinações de pH da água de enxaguamento foram inferiores a este valor pelo que evidencia um enxaguamento eficaz.

3.7. Estudo comparativo entre o referencial ISO 22000:2005 e FSSC 22000 v4.1 quando aplicados a uma unidade de processamento de carne

O estudo comparativo entre os referenciais ISO e FSSC, iniciou-se com uma correspondência entre os diferentes tópicos abordadas por elas, comparando os requisitos exigidos quer pela ISO quer pela FSSC. Esta comparação encontra-se na Tabela 33 onde listam numa coluna os tópicos e requisitos da norma ISO 22000:2005, e na outra coluna os requisitos correspondentes à FSSC 2200 v4.1, assinala-se noutra coluna o resultado do estudo comparativo efetuado, baseado nos documentos consultados, nas observações de práticas, de monitorizações e verificações implementadas na unidade de processamento, assinalando-se a conformidade do requisito da norma.

Como se observa na Tabela 33, os referenciais possuem muitos requisitos comuns mas também apresentam algumas diferenças quer nos tópicos existentes quer nos requisitos exigidos. Os requisitos exigidos pela ISO eram cumpridos pela unidade de processamento, uma vez que a mesma estava certificada pela norma ISO 22000:2005, a meta de transitar para norma FSSC 22000 resultou de exigências do mercado e o objetivo foi facilitado pelo facto de alguns dos novos requisitos exigidos pela FSSC serem já cumpridos, nomeadamente a gestão de serviços e rotulagem de produto.

A gestão de requisitos exige que todos os serviços que possam ter impacto na segurança dos alimentos possuam requisitos específicos regularmente revistos, monitorizados e descritos na extensão necessária à condução da análise de potenciais perigos.

O requisito referente à rotulagem do produto exige que este seja rotulado de acordo com as regulações alimentares do país de venda.

O requisito da monitorização ambiental encontrava-se igualmente implementando visto a unidade estar certificada pela ISO 14001. Esta exige a existência de um programa de monitorização para verificar a eficácia dos programas de higiene e sanificação.

Tabela 33- Estudo comparativo entre a ISO 22000:2005 e FSSC 22000 v4.1 relativamente aos tópicos abordados e respetivos requisitos e seu cumprimento por parte da unidade de processamento.

NP EN ISO 22000:2005	FSSC 22000 v4.1	Cumpre requisito
1.Objetivo e campo de aplicação	Parte I: Visão Geral do Esquema	Não aplicável
2.Referência normativa	Parte I ponto 4-Documentos de referência	Não aplicável
3.Termos e definições	Parte 0: Definições	Não aplicável
4.Sistemas de gestão da segurança alimentar	Parte II: Requisitos para Certificação	Cumprem
5.Responsabilidade da gestão	Não aplicável	Cumprem
6.Gestão de recursos	Não aplicável	Cumprem
7.Planeamento e realização de produtos seguros	Parte II: Requisitos para Certificação	Em atualização no momento de estágio
7.2. Programas pré-requisitos	2.Descrição dos requisitos do Esquema	Em atualização no momento de estágio
Construção e disposição dos edifícios e as infraestruturas associadas	Gestão de Serviços	Cumprem ISO Cumpram FSSC
Disposição dos locais, ambiente de trabalho e instalações para os trabalhadores	Rotulagem de Produto	Cumprem ISO Cumpram FSSC
Fornecimento de ar, água, energias e outros serviços	Defesa alimentar	Cumprem ISO Não cumpram FSSC
Serviços de apoio, incluindo eliminação de resíduos e lixo	Prevenção de fraude alimentar	Cumprem ISSO Não cumpram FSSC
Equipamento adequado, de fácil acesso para limpeza, manutenção e manutenção preventiva	-	Cumprem ISO Não aplicável
Gestão dos produtos comprados, dos fornecimentos, das eliminações e manuseamento de produtos	Gestão de alergénios 1.Plano de gestão 2. Rotulagem correta	Cumprem ISO Não cumpram FSSC ponto 1 Cumpram FSSC ponto 2
Medidas preventivas de contaminação cruzada	Monitorização ambiental	Cumprem ISO Cumpram FSSC
Limpeza e desinfeção	-	Cumprem ISO
Controlo de pragas	-	Cumprem ISO
Higiene Pessoal	-	Cumprem ISO
Não aplicável	Parte III: Requisitos para o Processo de Certificação	
8.Validação, verificação e melhoria do sistema de gestão da segurança alimentar	Não aplicável	Necessidade de revisão
Não aplicável	Parte IV: Requisitos para os Organismos de Certificação	Não aplicável
Não aplicável	Parte V: Requisitos para os Organismos de Acreditação	Não aplicável

O requisito referente à gestão de alergénios encontrava-se parcialmente implementado tendo sido realizado constantemente ajustes e por fim as validações referentes à verificação do programa de higienização. Os restantes requisitos exigidos e não cumpridos tiveram de ser analisados e implementados por parte da ESA. Verificou-se que seria necessário validar e verificar o SGSA visando sempre a constante melhoria.

Nas seguintes tabelas (Tabela 34 e 35) foram realizadas comparações entre a ISO 22000 e a FSSC 22000, relativamente a uma etapa de produção da unidade de processamento de carnes. Nestas tabelas são comparadas as etapas de processo e os tipos de potenciais perigos existentes aquando da certificação pela ISO e as alterações feitas para a certificação pela FSSC. No Anexo VI apresenta-se uma comparação das medidas preventivas para os diferentes tipos de perigos identificados.

Nas tabelas apresentadas constatamos que a preparação e planeamento para a certificação pela FSSC, levou a um aumento no número de etapas descritas e respetiva análise de potenciais perigos. Isto deveu-se não só porque ocorreu uma reestruturação física da unidade de processamento, mas também pela necessidade de tornar o sistema de gestão da segurança dos alimentos mais detalhado, com menção de todos os possíveis percursos que a matéria-prima pudesse fazer.

Assim, com a preparação para a certificação pela FSSC passamos a ter 19 etapas ao invés de 13. Relativamente aos tipos de potenciais perigos não houve grande alteração entre um referencial e outro com exceção de outros requisitos específicos nomeadamente a “Defesa Alimentar” versus “Contaminação genética”. A análise de potenciais perigos elaborada pela empresa com base na ISO 22000 faz referência à Defesa Alimentar (Food Defense) que tinha por base a especificação técnica identificado pela ISO/TS 22002-1 e que visava prevenir e proteger os gêneros alimentícios contra a sua contaminação intencional. Este item não é mencionado na nova análise de potenciais perigos, pois foi criado especificamente um plano destinado à defesa alimentar (Plano de Food Defense) que tem como objetivo, listar a totalidade das medidas preventivas que a organização possui para minimizar ocorrência de contaminações intencionais. Assim, nesta etapa de produção deixou de ser identificado este item.

Tabela 34- Etapas do processo de preparação de carnes picadas existentes com a certificação pela ISO 22000 e FSSC 22000.

Etapas do processo de preparação de carnes picadas	
ISO 22000	FSSC 22000
Não existente	1-Desembalamento- etapa nova
1-Deteção de metais	2- Desembalamento: Deteção de metais prévia
2-Picagem	3-Picagem
3-Pesagem de condimentos	4-Pesagem de condimentos
4-Mistura e homogeneização	5-Mistura
Não existente	6-Acondicionamento em tulla- etapa nova
Não existente	7-Armazenamento em câmara de conservação de refrigerados- etapa nova
5-Extrusora de carne picada	8-Extrusora de carne
6-Moldagem automática	9-Moldagem automática
Não existente	10-Desmoldagem- etapa nova
7-Acondicionamento manual ou automático em cuvette	11-Acondicionamento manual ou automático em cuvette
8-Pesagem (Checkweigher)	12-Pesagem (Checkweigher)
Não existente	13-Desembalamento- etapa nova
9-Termoselagem em atmosfera protetora	14-Termoselagem em atmosfera protetora
Não existente	15-Termoselagem em skin-pack- etapa nova
10-Pesagem e etiquetagem de cuvette	16-Pesagem e etiquetagem
11-Deteção de metais	17-Deteção de metais
12-Recolha de cuvetes e colocação em caixa	18-Recolha de cuvetes e colocação em caixa
13-Pesagem e etiquetagem de caixa	19-Pesagem e etiquetagem de caixa

Tabela 35- Tipos de potenciais perigos identificados no processo de preparação de carnes picadas existentes com a certificação pela ISO 22000 e FSSC 22000.

Tipos de potenciais perigos identificados no processo de preparação de carnes picadas	
ISO 22000	FSSC 22000
Químicos	Químicos
Físicos	Físicos
Microbiológicos	Microbiológicos
Alergénicos	Alergénicos
Defesa Alimentar	Contaminação genética

As contaminações não intencionais são previstas e prevenidas através da implementação do sistema HACCP, estando assim devidamente identificadas. A contaminação genética identificada na nova revisão, é um exemplo de contaminação não

intencional, contudo sendo considerada mais uma falha de qualidade a nível de fraude alimentar do que propriamente um perigo para saúde pública. Este tipo de fraude está identificado nesta fase pois esta unidade de processamento possui preparados de carne picada de suíno, bovino e mistos (bovino e suíno), havendo apenas uma picadora. Assim existe a probabilidade de ocorrência de falhas de rastreabilidade e qualidade, levando à necessidade de estar devidamente identificada esta questão.

No anexo VI, está presente a tabela com as medidas preventivas existentes com a certificação pela ISO e FSSC consoante o tipo de perigo identificado. As medidas preventivas em ambos os referenciais são bastante semelhantes entre si nos tipos de perigos identificados e visam sempre evitar a sua ocorrência.

4. Conclusões

A segurança dos alimentos constitui um dos pontos mais importantes no comércio de alimentos a nível mundial com grande impacto na saúde pública, visto a distribuição alimentar ser cada vez mais global proporcionando uma maior facilidade na disseminação de possíveis perigos. Desta forma as empresas do setor alimentar são elementos fundamentais com responsabilidade acrescida pois qualquer falha pode gerar um potencial perigo para a saúde pública.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a implementação o referencial de segurança dos alimentos FSSC 22000 de forma a evidenciar um sistema de gestão de segurança dos alimentos robusto e forte o que vai de encontro às exigências atuais dos consumidores. Assim, ao longo do estágio foram desenvolvidas variadas tarefas que procuravam atingir este objetivo. Inicialmente foram revistos os fluxogramas levando à criação de novos fluxogramas e novas etapas quando se justificava. A revisão da análise de potenciais perigos levou à revisão de todos os processos executados na unidade de processamento, levando à criação de novas tabelas e revisão de documentos tais como o documento referente à descrição das etapas de processo e medidas de controlo e plano HACCP. A unidade já tinha um sistema HACCP implementado, pelo que a integração do novo referencial e revisão ocorreu sem problemas e sem entraves por parte dos colaboradores. O sistema de gestão de segurança dos alimentos visa a melhoria contínua, sendo para isso necessário proceder a uma revisão constante. Foi sugerida também a tarefa de validar as medidas de controlo identificadas pela análise de potenciais perigos. Estas validações foram realizadas com diferentes testes associados às diferentes medidas de controlo. Relativamente à validação do comportamento da temperatura na matéria-prima à receção, concluímos que as medidas de controlo praticadas para este PPRO são eficazes. Em relação à validação do comportamento da temperatura da matéria-prima em caso de falha de frio foi concluído que o alarme definido de 3 horas é eficaz para todas as câmaras de refrigeração e congelação, contudo na zona de expedição verificou-se que, o alarme teve de ser revisto para a 1h:30m dado que o produto ao fim deste tempo de falha atinge rapidamente a temperatura de 4°C estipulada em requisito legal. Em relação às validações relacionadas com o comportamento da temperatura na matéria-prima durante um período de tempo, foi observado que todos os produtos mantinham de forma satisfatória a temperatura cumprindo os limites legais, à exceção do preparado de carne picada de bovino na sala dos picados. Como resultado identificou-se a necessidade de continuar a estimular e desenvolver a sensibilização dos colaboradores para as boas práticas de laboração aumentando-se ainda mais os cuidados relativamente ao período de tempo em que deixam as matérias-primas/ produtos nas salas de laboração e corredores.

A validação relativa ao correto embalamento e preenchimento das cuvetes, permitiu concluir que os parâmetros de estanquidade e integridade são fundamentais para garantir a segurança dos alimentos, assim como, a percentagem de CO₂ e O₂ definida (70% ±5% O₂ e 30%±5% CO₂) é a adequada para o mesmo fim. Estes resultados são suportados pelo histórico de verificação da organização sobre a atmosfera protetora e estanquidade da embalagem.

Os resultados obtidos na validação do correto embalamento e estanquidade das embalagens *skin-pack* (em vácuo) permitiram concluir que o método de embalamento em *skin-pack* é eficaz e que as embalagens a vácuo possuem a integridade necessária para manter e garantir a segurança dos produtos comercializados.

Os resultados obtidos na validação relacionada com a conformidade dos processos de etiquetagem e respetivos registos, permitiu considerar que os parâmetros de verificação dos registos de etiquetagem são importantes e fundamentais para garantir a rastreabilidade e segurança dos produtos e o cumprimento dos requisitos legais. Os parâmetros obrigatórios são cumpridos com taxas bastante satisfatórias havendo, no entanto, oportunidade de melhoria em parâmetros internos tais como, o registo de hora de início e fim de produção que constam no registo de etiquetagem e apresentaram elevadas taxas de não conformidade.

Na validação da ausência de partículas metálicas nos produtos conclui-se que os equipamentos de deteção de metais se encontram a monitorizar os corpos estranhos metálicos de forma eficaz e que desta forma é garantida a segregação destes perigos no produto final.

Como resultado da validação referente ao procedimento de pesagem de condimentos, considerou-se que as pesagens de condimentos efetuadas cumprem os requisitos legais, havendo garantia da segurança dos produtos produzidos. Estes resultados são igualmente suportados quer pelo histórico de verificação das pesagens efetuadas (registo em sistema SAP SE®) quer pelos resultados analíticos laboratoriais dos produtos produzidos até à data que revelam que os aditivos adicionados não ultrapassam os limites legais.

A validação referente à eficácia do programa de higienização dos equipamentos e outras medidas preventivas na eliminação de alergénios permitiu concluir que a sequência de produção implementada é eficaz para reduzir o potencial de contaminação cruzada e que os detergentes e desinfetantes utilizados no atual plano de higienização são igualmente eficientes, suficientes e adequados para a eliminação dos alergénios. Como resultado desta validação surgiu a necessidade de implementar uma recolha periodica de amostras para análise de pesquisa de alergénios nos equipamentos de forma a monitorizar/verificar este potencial perigo.

O estudo da eficácia do programa de higienização das pás de pesagem dos condimentos permitiu concluir que os procedimentos implementados de pesagem e manipulação de condimentos são eficazes para reduzir a potencial contaminação cruzada e a eliminação dos alergénios com o atual plano de higienização implementado.

Por fim, o resultado obtido na validação do correto enxaguamento dos equipamentos após o procedimento de higienização permitiu concluir que a equipa de sanificação procede de forma adequada para que não existam resíduos significativos de desinfetante/detergente na água de enxaguamento.

Na sequência da validação efectuada o facto de o teste utilizado ser de resposta rápida, de fácil execução e de grande utilidade levou à decisão por parte da equipa de Qualidade de implementar este teste nas tarefas diárias de registo de verificação da higiene realizado pela equipa de sanificação. Para tal, foi necessário criar um plano de execução diária para que se inicie um histórico desta monitorização e controlo nas zonas e equipamentos mais difíceis de higienizar e enxaguar. Foi também necessário atualizar o modelo de registo já existente na unidade onde se registou a verificação da higienização. Apesar de não haver histórico sobre a verificação do pH, a garantia da correta sanificação de equipamentos e superfícies é suportada pelos registos de verificação diária de higiene feita aos equipamentos e superfícies e pelos resultados microbiológicos das análises efetuadas às superfícies de contacto com a matéria-prima.

Por fim a preocupação das indústrias em adotar referenciais de certificação têm sido cada vez maior de forma a ir ao encontro das exigências e preocupação dos consumidores e mercados globais. O número de referenciais existentes é imenso, tendo sido abordados nesta dissertação a ISO 22000:2005 e a FSSC 22000 v4.1, visto serem os referenciais adotados pela unidade em questão. O referencial ISO 22000:2005 apresenta variadas vantagens que a tornam bastante apelativa às indústrias, contudo apresenta algumas fragilidades a nível dos requisitos exigidos, o que o torna não conhecido pela GFSI. Assim, surgiu o interesse pela unidade em adotar o referencial FSSC 22000 v4.1 com vista a colmatar esta mesma fragilidade. Esta transição exigiu uma revisão completa do sistema de gestão de segurança dos alimentos, tornando-o mais completo, detalhado e robusto de forma a tornar esta unidade e produtos produzidos, ainda mais segura e transparente fornecendo sempre produtos com a melhor qualidade.

5. Bibliografia

Aguilera RR, Oliveira JC. 2009. Review of Design Engineering Methods and Applications of Active and Modified Atmosphere Packaging Systems. *Food Eng Rev.* 1(1):66–83. doi:10.1007/s12393-009-9001-9. <http://link.springer.com/10.1007/s12393-009-9001-9>.

Almeida AP de. 2014. Implementação do Sistema de Segurança Alimentar NP EN ISO 22000:2005 numa unidade de cozinhados de truta (*Oncorhynchus mykiss*). Instituto Superior de Agronomia. https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/8306/1/IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE SEGURANÇA ALIMENTAR NP EN ISO 22000_2005 NUMA UNIDADE DE COZINHADOS DE TRUTA.pdf.

Alonço G. 2017. Como fazer um Fluxograma de Processos? [accessed 2019 Oct 2]. <https://certificacaoiso.com.br/o-que-e-fluxograma-de-processos/>.

APCER. 2011. Guia interpretativo ISO 22000:2005 Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar. :76–77.

Arvanitoyannis I. 2009. HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origine. Wiley- Blackwell.

ASAE. Perigos de Origem Alimentar. [accessed 2019 Oct 16]. <https://www.asae.gov.pt/cientifico-laboratorial/area-tecnico-cientifica/perigos-de-origem-alimentar.aspx>.

ASAE. 2017. Aditivos alimentares mais relevantes no âmbito da segurança alimentar. [accessed 2019 Jul 21]. <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/aditivos-alimentares/aditivos-alimentares-mais-relevantes.aspx>.

Australian Institute of Food Safety. 2019. What is a Critical Control Point? [accessed 2019 Oct 3]. <https://www.foodsafety.com.au/blog/what-critical-control-point>.

Bantawa K, Rai K, Subba Limbu D, Khanal H. 2018. Food-borne bacterial pathogens in marketed raw meat of Dharan, eastern Nepal. *BMC Res Notes.* 11(1):1–5. doi:10.1186/s13104-018-3722-x. <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3722-x>.

Baptista P, Antunes C. 2005. Higiene e Segurança Alimentar na Restauração. http://esac.pt/noronha/manuais/restauracao_VOL_2.pdf.

Baptista P, Linhares M. 2005. Higiene e Segurança Alimentar na Restauração VOLUME I - Iniciação. Forvisão, editor. Guimarães. http://www.forvisao.pt/files/manuais_1.pdf.

Baptista P, Noronha J, Oliveira J, Saraiva J. 2003. Modelos Genéricos de HACCP- Ficha Técnica - Forvisão. http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_6.pdf.

Braghin R. 2016. A Importância do Fluxograma de Processo na Qualidade | LinkedIn. [accessed 2019 Oct 2]. <https://www.linkedin.com/pulse/importancia-do-fluxograma-de-processo-na-qualidade-raul-braghin/>.

Briscoe JA, Fawcett SE, Todd RH. 2005. The implementation and impact of ISO 9000 among small manufacturing enterprises. *J Small Bus Manag.* 43(3):309–330. doi:10.1111/j.1540-627X.2005.00139.x.

Buitelaar M. 2018. BEST PRACTICES IMPLEMENTING FSSC 22000. Aeres University.

Burgess BA, Dargatz JLT. 2014. Biosecurity and Control of Infectious Disease Outbreaks. In: *Equine Infectious Diseases*. Second. Elsevier.

Cantanhede V, Pereira KS, Barreto DW. 2018. FSSC 22000 packaging implementation: A plastics industry research. *Polimeros*. 28(1):38–43. doi:10.1590/0104-1428.06816. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282018000100038.

Confap. 2003. Sistema HACCP- Noções Básicas. <http://www.confap.pt/media/116/File/Sistema-HACCP.pdf>.

Das AK, Nanda PK, Das A, Biswas S. 2019. Hazards and Safety Issues of Meat and Meat Products. In: *Food Safety and Human Health*. Elsevier Inc. p. 145–168. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-816333-7.00006-0>.

Delmore RJ. 2009. Beef Shelf-life. *Natl Cattlemen's Beef Assoc.*:1–4. doi:10.1007/s11947-015-1469-0.

Decreto-Lei nº 207/2008 de 23 de Outubro. Diário da República nº206- Série I. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Duarte P. 2014. Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar: Módulo I- Gestão da Qualidade Alimentar I: O sistema HACCP. [Monte da Caparica]: Universidade Nova de Lisboa.

EFSA. 2019. Europeans on today's food issues: new EU-wide survey comes out on. [accessed 2019 Sep 4]. <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/190607>.

FAO. 1997. Appendix I: Definition of terms. [accessed 2019 Oct 14]. <http://www.fao.org/3/y1390e/y1390e0d.htm>.

FAO. 2013. Guidelines for the validation of food safety control measures. *Codex Alimentarius.CAC/GL692008*. http://www.fao.org/input/download/standards/11022/CXG_069e.pdf

FAO, Organização Pan-Americana da Saúde, OMS. 2003. *Codex Alimentarius- Textos básicos sobre higiene dos alimentos*. 3ª Edição. Roma.

Fernandes E, Lopes da Silva M de F, Ramalhosa E. 2012. *Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar*. Lisboa: Edições Sílabo.

Food Standards Agency a. Operational Prerequisite Programmes (OPRPs) | MyHACCP. [accessed 2019a Oct 5]. <https://myhaccp.food.gov.uk/help/guidance/operational-prerequisite-programmes-oprps>.

Food Standards Agency b. Principle 6: Verification | MyHACCP. [accessed 2019b Oct 14]. <https://myhaccp.food.gov.uk/help/guidance/principle-6-verification>.

Franco BDG de M, Landgraf M. 2008. *Microbiologia dos alimentos*. Atheneu E, editor. São Paulo. <https://www.atheneu.com.br/produto/microbiologia-dos-alimentos-1770>.

FSSC - Foundation for Food Safety Certification. 2010. Food Safety System Certification 22000- Certification scheme for food safety systems in compliance with ISO 22000:2005 and PAS 220:2008. (January):1–13. https://globalfoodsafetyresource.com/wp-content/uploads/2014/07/fssc22000.com_downloads_Cover.pdf.

FSSC 22000. 2015. Legal Status - FSSC 22000. [accessed 2019 Sep 16]. <https://www.fssc22000.com/about-us/legal-status/>.

FSSC 22000. 2017. Version 4.1 Portuguese - FSSC 22000. [accessed 2019 Sep 25]. <https://www.fssc22000.com/scheme/scheme-documents/version-4-1-portuguese/>.

Fung F, Wang HS, Menon S. 2018. Food safety in the 21st century. *Biomed J*. 41(2):88–95. doi:10.1016/j.bj.2018.03.003. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.03.003>.

Guerra JRNP. 2015. Identificação de perigos na cadeia de produção e distribuição de produtos comercializados por uma Empresa do ramo alimentar. Universidade Nova de Lisboa. https://run.unl.pt/bitstream/10362/15620/1/Guerra_2015.pdf.

Henson S, Caswell J. 1999. Food safety regulation: An overview of contemporary issues. *Food Policy*. 24(6):589–603. doi:10.1016/S0306-9192(99)00072-X.

Hoyle D. 2017. ISO 9000 Quality Systems Handbook-updated for the ISO 9001: 2015 standard. Seventh ed. Routledge, editor. London: Routledge. https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007125000097142/type/journal_article.

Hudson JA, Olsen L, Cook R. 2011a. Minimum Growth Temperatures of Foodborne Pathogens and Recommended Chiller Temperatures. New Zealand. <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/11569/direct>.

Hudson JA, Olsen L, Cook R. 2011b. Maximum Growth Temperatures of Foodborne Pathogens and appropriate Temperatures for Hot Holding.

ISO- International Organization for Standardization. 2005. NP EN ISO 22000:2005.

ISO. 2005. ISO - ISO 22000:2005 - Food safety management systems -- Requirements for any organization in the food chain. [accessed 2019 Sep 18]. <https://www.iso.org/standard/35466.html>.

ISO. 2018. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. En Iso 22000:2018. 3:32.

ISO. 2019. ISO - IPQ - Instituto Português da Qualidade. [accessed 2019 Sep 13]. <https://www.iso.org/member/2054.html>.

Junior MTS. 2013. Benefícios E Dificuldades Na Adoção De Um Sistema De Gestão Da Qualidade No Rio Grande Do Norte. :1–116. https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/15085/1/MauroTSJ_DISSERT.pdf.

Keener L. 2001. Chemical and Physical Hazards: the “Other” Food Safety Risks. *Food Test Anal Mag*. <http://www.foodsafetyprofessionals.com/keenerhazards.pdf>.

Koutsoumanis K, Taoukis PS. 2005. Meat safety, refrigerated storage and transport: Modeling and management. https://www.researchgate.net/publication/279611978_Meat_safety_refrigerated_storage_and_transport_Modeling_and_management.

Kung PR, Neves P. 2003. Validation and Verification of HACCP Plans in Retail Food Establishments. Massachusetts. <https://core.ac.uk/download/pdf/146675642.pdf>.

Lambert AD, Smith JP, Dodds KL. 1991. Shelf life extension and microbiological safety of fresh meat — a review. *Food Microbiol*. 8(4):267–297. doi:10.1016/S0740-0020(05)80002-4. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0740002005800024>.

Lawley R, Curtis L, Davis J. 2008. Allergenes. In: Chemistry TRS of, editor. The Food Safety Hazard Guidebook. Cambridge. p. 349–350.

Maekawa R, De Carvalho MM, De Oliveira OJ. 2013. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: Mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. *Gest e Prod*. 20(4):763–779. doi:10.1590/S0104-530X2013005000003. http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp0334_ao.pdf.

Ooraikul B. 2003. Modified Atmosphere Packaging (MAP). In: Limited WP, Press C, editors. Food Preservation Techniques.

Pereira PJBA. 2010. Referenciais De Segurança Alimentar: Estudo Comparativo. :214.

https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/2782/1/DM_PedroPereira_2010_MEM.pdf.

Pestana F. 2013. Desenvolvimento de Atividades de Qualidade e Segurança Alimentar na em- presa Aviludo, filial do Prior Velho Desenvolvimento de Atividades de Qualidade e Segurança Alimentar na em- presa Aviludo , filial do Prior Velho. Universidade Nova de Lisboa. https://run.unl.pt/bitstream/10362/10816/1/Pestana_2013.pdf.

Raza SF. 2019. Global Food Safety Trends. <https://pt.slideshare.net/princesssania7/global-food-safety-trends>.

Regulamento (CE) nº 852/2004 de 29 de Abril. Jornal Oficial da União Europeia L 139/1. Parlamento Europeu Conselho da União Europeia.

Regulamento (CE) nº 853/2004 de 29 de Abril. Jornal Oficial da União Europeia L 226/23. Parlamento Europeu Conselho da União Europeia.

Regulamento (UE) nº 1169/2011 de 25 de Outubro. Jornal Oficial da União Europeia L 304/18. Parlamento Europeu Conselho da União Europeia.

Regulamento (CE) nº 1333/2008 de 16 de Dezembro. Jornal Oficial da União Europeia L 354/16. Parlamento Europeu Conselho da União Europeia.

Ribeiro SIMCP. 2012. Os benefícios e as dificuldades na certificação da qualidade Norma NP EN ISO 9001: 2008. Instituto Politécnico do Porto. https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/638/1/DM-SandraRibeiro_2012.pdf.

Santos FAM dos. 2014. Revisão do Sistema HACCP e Alteração da Rotulagem dos Produtos na Indústria de Pastelaria Ultracongelada. Instituto Politécnico de Coimbra Escola Superior Agrária.

Scott VN. 2005. How does industry validate elements of HACCP plans? Food Control. 16(6 SPEC. ISS.):497–503. doi:10.1016/j.foodcont.2003.11.013. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0956713504000209?token=C5DE42D6F82113CAC48ACEEB9FA49C285D60CA5A76F56E7E1AA10699766E5E7E4C561F83E3DCAB7619E6D8293EF91860>.

Silva AIC da. 2014. Implementação do referencial FSSC 22000 numa empresa de distribuição por grosso de produtos alimentares. Universidade do Minho. https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/35553/1/Dissertação_c_capa.pdf.

Silva JAC. 2014. ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR (ISO 22000:2005) NA CEVADAS – CASA DAS CARNES DO ERVEDAL. Instituto Politécnico de Coimbra. https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/16988/1/Joana_Silva_21223010_MEAL_Relatório_2014.pdf.

Silva R. 2012. Sistemas de certificação da segurança alimentar : do HACCP ao FSSC 22000. Agrotec 2.:127–129. <https://digitalis-dsp.uc.pt/jspui/handle/10316.2/25845>.

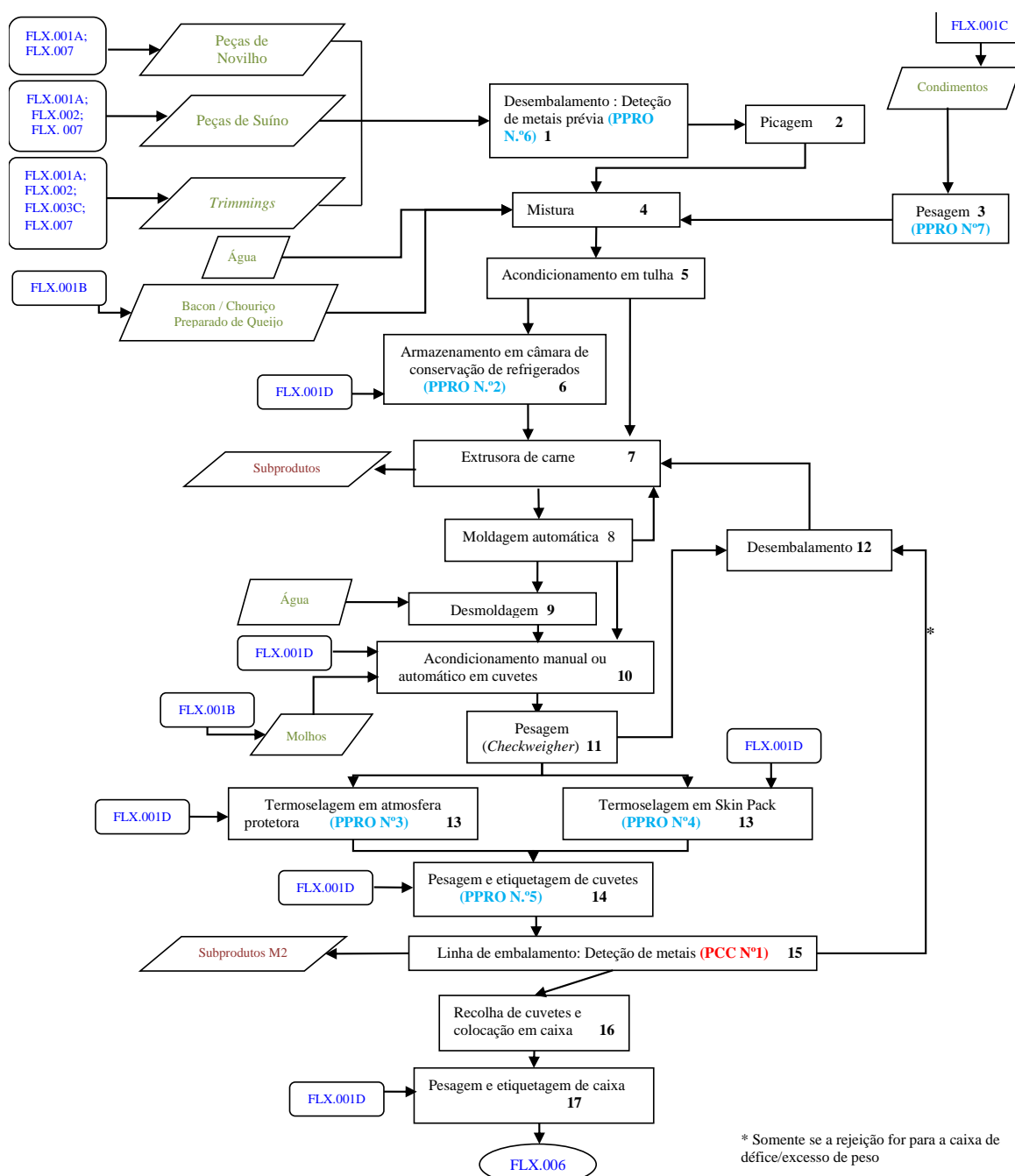
Sivertsvik M, Rosnes J., Bergslien H. 2002. Modified Atmosphere Packaging. In: Limited WP, Press C, editors. Minimal processing technologies in the food industry. p. 61–80.

Soares NF, Vicente AS, Martins CM. 2016. Food Safety in the seafood industry- A practical guide for ISO 22000 and FSSC 22000 implementation. Wiley Blackwell, editor. John Wiley & Sons, Ltd.

Vaz A, Moreira R, Hogg Página T. 2000. INTRODUÇÃO AO HACCP. [accessed 2019 Jun 14]. http://files.qualidadese_seguranca.webnode.pt/200000036-a2db7a3d7e/Introdução ao HACCP - Universidade Católica Portuguesa.pdf.

6. Anexos

Anexo I- Fluxograma de processo da etapa de preparação de carnes



Anexo i- Tabela de Programa de Pré-Requisitos Operacionais

Programa de Pré-Requisitos Operacionais	
PPRO nº	Etapa do Processo
PPRO nº1	Descarga e receção de carcaças, meias carcaças, peças e miudezas/ Descarga de matéria- prima
PPRO nº2	Armazenamento em câmara de conservação de refrigerados (câmara de pendurados/ câmara de expansão e/ou armazém robotizado ou câmara 6 ou zona de expedição) / Armazenamento em câmara de conservação de congelados
PPRO nº3	Termoselagem em atmosfera protetora
PPRO nº4	Termoselagem em Skin-Pack
PPRO nº5	Etiquetagem/ Pesagem e etiquetagem de cuvete
PPRO nº6	Desembalamento: Detecção de metais prévia
PPRO nº7	Pesagem (condimentos)

Anexo III- Análise de potenciais perigos na etapa de receção e desembalamento: deteção de metais do processo de preparação de carnes picadas.

Preparação de carnes picadas										
Etapa	Tipo de Perigo	Perigos introduzidos, ou potenciados, ou eliminados/controlados nesta fase	Causa	Probabilidade (R)	Severidade (G)	Significância (RXG)	Níveis de aceitação do Perigo no Produto Acabado	Medidas preventivas para os Perigos Identificados	Controlado por Programa de Requisitos	Medida de controlo sujeita a categorização
Receção e desembalamento: deteção de metais	Químico	<u>Perigo introduzido:</u> - Contaminação química das peças por resíduos de produtos de higienização.	Limpeza/ higienização inadequadas	1	2	2	Ausência	Utilização de produtos de higienização adequados para Indústria Alimentar; - Cumprimento do Plano de Higiene estabelecido para cada secção/equipamento; - Verificação do cumprimento do Plano de Higiene e do estado dos equipamentos antes do início da laboração;	SIM. Higiene e Sanificação das Instalações, Equipamentos e Pessoal (PPR - VII)	-
	Físico	<u>Perigo controlado:</u> Presença de corpos estranhos metálicos ou plásticos (pontas de facas, tela do tapete, etc.)	Proveniente da matéria prima com origem no fornecedor Quebra da tela do tapete	5	3	15	Ausência	-Avaliação e Aprovação de fornecedores de matéria-prima; - Controlo visual do produto enquanto se está a desembalar; -Em caso de deteção de corpo estranho, parar a laboração e analisar todo o lote em questão. Caso não seja detetado, rejeitar todo o produto que possa ter sido produzido em condições semelhantes; - Cumprimento das Boas Práticas de Laboração e Instrução de Serviço ;	SIM Plano de Manutenção (PPR – XI) Boas Práticas de Laboração (PPR – Anexo)	-

Físico	<u>Perigo introduzido:</u> -Corpos estranhos metálicos (operadores e local de trabalho)	Manutenção inadequada dos equipamentos e materiais Queda de corpos estranhos metálicos Quebra da lâmina das facas utilizadas no corte das embalagens	2	3	6	Ausência	-Controlo visual do produto enquanto se realiza a limpeza e seleção dos trimmings; - Cumprimento das Boas Práticas de Laboração e Instrução de Serviço; -Cumprimento dos planos de manutenção;	SIM. Boas Práticas de Laboração (PPR – Anexo) Plano de Manutenção (PPR – XI)	-
Microbiológico	<u>Perigo potenciado:</u> -Desenvolvimento microbiano patogénico e/ou degradativos da carne	Aumento da temperatura na carne: -Elevado tempo de permanência dos produtos em sala -Elevada temperatura do local de trabalho	2	4	8	Critérios de aceitação microbianos definidos no Mod.67 para a respetiva categoria de produtos em cumprimento com a legislação em vigor;	-Assegurar que o tempo de permanência do produto na sala é o menos possível e o estritamente necessário à laboração do produto -Monitorização da temperatura da carne durante o fabrico;	Sim Boas Práticas de Laboração (PPR Anexo)	-
Microbiológico	<u>Perigo introduzido:</u> - Contaminação microbiana (patogénicos) do produto por más práticas de laboração (higiene de equipamentos – bancada de trabalho/mesa de escorrência e operadores aquando o seu desembalamento.	Más práticas de laboração Limpeza e higienização inadequadas dos materiais e equipamentos	2	4	8	Critérios de aceitação microbianos definidos no Mod.67 para a respetiva categoria de produtos em cumprimento com a legislação em vigor;	-Higienização frequente das mãos; - Troca frequente de material descartável; - Cumprimento do Plano de Higiene;	SIM. Boas Práticas de Laboração (PPR – Anexo) Higiene e Sanificação das Instalações, Equipamentos e Pessoal (PPR – VII)	-
Alergénico	<u>Perigo controlado:</u> -Contaminação da matéria-prima com substâncias alergénicas não identificadas no rótulo.	Incumprimento das boas práticas de laboração	2	3	6	Ausência	-Gestão de Alergénios; -Boas práticas de laboração;	SIM Gestão de Alergénios (ver PPR-X) Boas práticas de Laboração (PPR-Anexo)	-

Anexo ii- Plano de Pré-requisitos operacionais da etapa de deteção de metais prévia.

Programa de Pré-Requisitos Operacionais												
Etapa do Processo	PPRO nº	Tipo de Perigo	Descrição do perigo	de Medidas controle	Limite de Controlo	Monitorização			da Verificação monitorização	Procedimento em caso de desvio		Registos/ Documentação associada
						Como	Quando	Quem		Correção/ Responsabilidade	Ação corretiva/ Responsabilidade	
Deteção de metais prévia	PPRO nº6	Físico	<u>Perigo controlado/ eliminado:</u> Presença de corpos estranhos metálicos (pontas de facas, fusis, etc)	Detetor de metais ligado e a funcionar corretamente	Ausência de corpos estranhos metálicos	Averiguação do correto funcionamento do detetor de metais	No início da produção	Técnico de Controlo de Qualidade de (TCQ)	TCQ Chef e CQ	<u>Departamento Controlo Qualidade (D.C.Q):</u> Em caso de rejeição para a caixa do detetor de metais ou paragem da linha, passar o artigo pelo detetor de metais 3 vezes. Caso nas 3 repetições não exista qualquer rejeição o artigo é liberado. Caso ocorra nova rejeição no decorrer das 3 repetições, o D.C.Q. inspeciona o artigo, de modo a avaliar se a rejeição teve como origem um problema relacionado com o peso, ou a presença efetiva de um corpo estranho metálico, passando pequenas porções do artigo pelo DM. Se o problema tiver como origem um excesso de peso, retirar a quantidade de carne necessária de modo a obter o peso pretendido e efetuar nova passagem pelo detetor de metais. Se não ocorrer rejeição o artigo pode ser produzido. Caso ocorra nova rejeição, rejeitar o artigo potencialmente contaminado.	<u>D.C.Q:</u> Após identificar a origem da causa, contactar o fornecedor (caso se conclua que o corpo estranho é inerente à matéria-prima) ou adotar as medidas de controlo (nomeadamente identificar o utensílio / equipamento a que pertence o fragmento metálico)."	IT 217 -Descrição de Procedimentos do Controlo de Qualidade Fatiados, Picados e Preparados de Carne e Desmancha; Mod.109 -Verificação diária do detetor de metais; Mod.119 -Controlo pré e pós-operacional do detetor de metais; Mod. 120 - Controlo do funcionamento do detetor de metais após intervenção ou paragem de urgência Mod.123 - Controlo de rejeições pelos detetores de metais; -OPL n.º18 - Detetor de metais da linha 518 – Balcão; OPL nº38 -Procedimento em caso de presença de metal no produto; Acesso às caixas de rejeição do
						Passagem de todas as matérias primas pelo detetor de metais	Ao longo da produção	Auxiliares de Controlo de Qualidade de				

									Se o problema tiver como origem a presença de um corpo estranho metálico, ocorre a rejeição da matéria-prima contaminada e realiza-se a pesquisa da origem do corpo estranho metálico.		Detetor de Metais – OPL nº28; Sistema SAP: -Notificação em SAP
				Controlo e aferição regulares do detetor de metais	<p>Detetar os padrões definidos:</p> <p>Sala de Desmancha (peças/caixa): <u>Ferroso:</u> 1,5x1,5x 0,1cm <u>Não Ferroso:</u> 2,4x2,2x 0,1cm <u>Aço inox:</u> 2x2x0,3 cm</p> <p>Picadoras (matéria-prima): <u>Aço inox:</u> 4,5x2,4x 0,3cm</p>	<p>Testar o detetor de metais com a pesagem dos padrões e o detetor de metais detetar todos os padrões definidos</p>	<p>No arranque da produção (pré-operacional)</p> <p>Ao longo da produção com periodicidade de 2 em 2 horas</p> <p>No fim da produção (pós-operacional)</p>	<p>T.C.Q</p> <p>Auxiliares do C.Q</p>	<p>T.C.Q</p> <p>Chefe do C.Q</p>	<p>No caso de o padrão de teste não ser detetado: Repetir o teste 3 vezes. Se não detetar, efetuar o ajuste dos parâmetros do artigo e fazer novo teste. Caso não detete, efetuar a parametrização do artigo e fazer novo teste; Se o problema continuar, contactar o Departamento de Manutenção ou solicitar intervenção externa (se necessário) a fim de a não conformidade ficar resolvida e não voltar a ocorrer. Informar o TCQ; Apenas após a resolução do problema e repetição/validação do teste é que a linha inicia ou reinicia a produção;</p> <p>- Se não detetar segregam-se todos os produtos produzidos entre a última monitorização satisfatória e a não conforme. Testam-se todos os artigos num detetor de metais alternativo e funcional ou após nova parametrização do detetor de metais da linha em causa."</p>	<p>Contactar o Departamento de Manutenção ou o fornecedor da máquina, se necessário para que a não conformidade não volte a ocorrer."</p>

Anexo V- Plano de HACCP.

Plano HACCP												
Etapa do Processo	PCC nº	Tipo de Perigo	Descrição do perigo	Medidas preventivas	Limite Crítico	Monitorização				Procedimento em caso de desvio		Registos/ Documentação associada
						Como	Quando	Quem	Verificação da monitorização	Correção/ Responsabilidade	Ação corretiva/ Responsabilidade	
Embalamento final	PCC nº 1	Físico	<p><u>Perigo controlado/ eliminado:</u></p> <p>Presença de corpos estranhos metálicos(fragmentos de agulhas, facas,etc)</p>	<p>Detetor de metais ligado e a funcionar</p> <p>Boas práticas de fabrico</p> <p>Boas práticas de higiene pessoal</p> <p>Sensibilização dos operadores para as boas práticas</p> <p>Correta manutenção dos equipamentos</p>	Ausência de corpos estranhos metálicos	<p>Funcionamento correto do detetor de metais</p> <p>Passagem de todos os produtos no detetor de metais</p>	Detetor sempre ligado durante a produção	<p>Técnico de Controlo de Qualidade</p> <p>Auxiliares de Controlo de Qualidade</p>	Técnico de Controlo de Qualidade	<p><u>D.C.Q.:</u></p> <p>Em caso de rejeição para a caixa do detetor de metais ou paragem da linha, passar todas as cuvets pelo detetor de metais 3 vezes.</p> <p>Caso nas 3 repetições não exista qualquer rejeição o artigo é liberado para a expedição</p> <p>Caso ocorra nova rejeição no decorrer das 3 repetições, o D.C.Q. abre a embalagem, de modo a avaliar se a rejeição teve como origem um problema relacionado com o peso da cuvete, ou a presença efetiva de um corpo estranho metálico, passando pequenas porções do artigo da cuvete pelo DM.</p> <p>Se o problema tiver como origem um excesso de peso da cuvete, retirar a quantidade de carne necessária de modo a obter o peso pretendido e efetuar nova passagem pelo detetor de metais.</p> <p>Se não ocorrer rejeição da cuvete, a mesma pode ser etiquetada. Caso</p>	<p><u>D.C.Q.:</u></p> <p>Após identificar a origem da causa, contactar o fornecedor (caso se conclua que o corpo estranho é inerente à matéria-prima) ou adotar as medidas de controlo (nomeadamente identificar o utensílio/equipamento a que pertence o</p>	<p>Descrição de Procedimentos do Controlo de Qualidade Fatiados, Picados e Preparados de Carne e Desmancha - IT 217;</p> <p>Modelos de registo e OPL relacionados com detetor de metais: Mod. 109; Mod. 119; Mod. 120; Mod. 123; OPL n.º18; OPL nº38; OPL nº28;</p>

										ocorra nova rejeição, eliminar a cuvete. Se o problema tiver como origem a presença de um corpo estranho metálico, ocorre a rejeição da matéria-prima contaminada e realiza-se a pesquisa da origem do corpo estranho metálico.	fragmento metálico).	Sistema SAP: -Notificação em SAP
				Controlo e aferição regulares do detetor de metais	Detetar todos os padrões definidos: <u>Peças a vácuo (LS)</u> <u>Ferroso:</u> 3,5 mm; <u>Não Ferroso:</u> 5 mm <u>Aço inox:</u> 7 mm Balcão/ Linha 518 (Caixas) <u>Ferroso:</u> 1,5x1,5x0,1cm <u>Não Ferroso:</u> 2,4x 2,2x 0,1 cm <u>Aço inox:</u> 2x2x0.3 cm Cuvetes: <u>Ferroso:</u> 1,5 mm; 1,8 mm (depende do tipo de cuvete) <u>Não Ferroso:</u> 2,2mm <u>Aço inox:</u> 3,4mm	Testar o detetor de metais com a passagem dos padrões e o detetor de metais detetar todos os padrões definidos.	o arranque e da produção (pré-operacional) e 2 em 2 horas o término da produção (pós-operacional)	técnico de Controlo de Qualidade auxiliares do Controlo de Qualidade	Técnico de Controlo de Qualidade <u>D.C.Q.:</u> No caso de o padrão de teste não ser detetado: - Repetir o teste 3 vezes. Se não detetar, efetuar o ajuste dos parâmetros do artigo e fazer novo teste. Caso não detete, efetuar a parametrização do artigo e fazer novo teste; Se o problema continuar, contactar o Departamento de Manutenção ou solicitar intervenção externa (se necessário) a fim de a não conformidade ficar resolvida e não voltar a ocorrer. Informar o TCQ; Apenas após a resolução do problema e repetição/validação do teste é que a linha inicia ou reinicia a produção; - Se não detetar segregam-se todos os produtos produzidos entre a última monitorização satisfatória e a não conforme. Testam-se todos os artigos num detetor de metais alternativo e funcional ou após nova parametrização do detetor de metais da linha em causa.	<u>D.C.Q.:</u> Contactar o Departamento de Manutenção ou o fornecedor da máquina, se necessário para que a não conformidade de não volte a ocorrer.		

Anexo iii- Estudo comparativo entre ISO 22000 e FSSC 22000 das medidas preventivas relativamente à etapa de produção de carnes picadas

Identificação de potenciais perigos no processo de preparação de carnes picadas					
ISO 22000			FSSC 22000		
Tipo de perigo	Identificação de perigos	Medidas preventivas	Tipo de perigo	Identificação de perigos	Medidas preventivas
<u>Químicos</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação química das peças por resíduos de produtos de higienização - Fenómenos de toxicidade provocados por erros nas pesagens, que poderão introduzir um excesso de aditivos; - Redução do período de conservação dos produtos devido a carência de aditivos, também por erro de pesagem. - Conspuração com lubrificante (escorrência de massa ou óleo lubrificante alimentares do sistema hidráulico, podendo contaminar o produto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de produtos de higienização adequados para Indústria Alimentar (ver PPR); - Cumprimento do Plano de Higiene estabelecido para cada secção/equipamento (ver PPR, MPO e PH); - Verificação do cumprimento do Plano de Higiene e do estado dos equipamentos antes do início da laboração (ver PPR). - Cumprimento do Plano de Manutenção (ver PPR); - Pesagem dos sacos de ingredientes um a um (ver DEMC); - Identificação do saco (emissão automática de etiqueta 	<u>Químicos</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação química das peças por resíduos de produtos de higienização. - Fenómenos de toxicidade provocados por erros nas pesagens, que poderão introduzir um excesso de aditivos; - Conspuração com lubrificante (escorrência de massa ou óleo lubrificante alimentares do sistema hidráulico, podendo contaminar o produto. - Contaminação química causada por fuga de amoníaco. - Contaminação química pela utilização de água com níveis desajustados de compostos químicos (p.ex cloro) 	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização de produtos de higienização adequados para Indústria Alimentar (ver PPR e IT Higiene); - Cumprimento do Plano de Higiene estabelecido para cada secção/equipamento (ver PPR, DEMC, PH e IT Higiene); - Observação do cumprimento do Plano de Higiene e do estado dos equipamentos antes do início da laboração (ver PPR, DEMC e IT Higiene). -Pesagem dos sacos de ingredientes um a um (ver DEMC e IT 218); - Identificação do saco (emissão automática de etiqueta com peso e informação do lote) [ver DEMC e IT 218 e OPL 44]; - Confirmar as quantidades pesadas de

		<p>com peso e informação do lote) [ver DEMC];</p> <p>- Confirmar as quantidades pesadas de acordo com as receitas (ver Instruções de Trabalho dos Picados e Preparados).</p>			<p>acordo com as receitas (ver Instruções de Trabalho dos Picados e Preparados (IT 218 e OPL 44)).</p> <p>-Cumprimento do Plano de Manutenção (ver PPR);</p> <p>- Monitorização através do painel de controlo de frio (ver PPR e IT 3 e 50). (Dada a composição do composto presente na tubagem, aquando de uma rutura, este é facilmente detetável pelo seu odor intenso [ver PPR]. O amoníaco à pressão que se encontra está no estado gasoso, pelo que a quantidade absorvida pelo produto é residual. Mesmo assim, em caso de rutura da tubagem de amoníaco, o produto será todo rejeitado</p> <p>-Análises microbiológicas e químicas realizadas por laboratórios externos (ver PPR)</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>-Controlo diário dos níveis de cloro (ver PPR)</p> <p>-Cumprimento das Boas Práticas de Laboração e Regulamento Interno (ver PPR e IS);</p>
<u>Físicos</u>	<p>-Presença de corpos estranhos metálicos (pedaços de agulhas, pontas de facas, etc.).</p> <p>-Corpos estranhos plásticos por quebra da tela do tapete.</p> <p>-Queda de corpos estranhos metálicos (operadores e local de trabalho).</p> <p>-Corpos estranhos de metal resultantes da quebra/desgaste de peças do próprio equipamento/máquina (lâminas e limalhas e outras peças metálicas).</p> <p>-Corpos estranhos de plástico</p>	<p>- Controlo e aferição regulares do detetor de metais (ver PPR, DEMC e MPO).</p> <p>- Verificação de plásticos rígidos;</p> <p>- Cumprimento do Plano de Manutenção.</p> <p>-Cumprimento das Boas Práticas de Laboração e Regulamento Interno (ver PPR e RI);</p> <p>- Controlo do estado do equipamento antes do início da laboração (ver PPR, MPO e DEMC);</p> <p>- Controlo visual do produto</p>	<u>Físicos</u>	<p>- Presença de corpos estranhos metálicos ou plásticos</p> <p>- Presença de corpos estranhos metálicos (pontas de facas, fusis, etc.).</p> <p>- Queda de corpos estranhos metálicos (operadores e local de trabalho).</p> <p>- Corpos estranhos de metal (fragmentos resultantes da queda/quebra/desgaste de peças do equipamento, parafusos e limalhas).</p>	<p>-Avaliação e Aprovação de fornecedores de matéria-prima [ver PPR e IT 107e 112];</p> <p>- Controlo visual do produto enquanto se está a desembalar, pesar, acondicionar (ver DEMC);</p> <p>- Em caso de deteção de corpo estranho, parar a laboração e analisar todo o lote em questão. Caso não seja detetado, rejeitar todo o produto que possa ter sido produzido em condições semelhantes (ver PPR e IT 224 e OPL 38);</p> <p>- Cumprimento das Boas Práticas de Laboração e Instrução de Serviço (ver PPR e IS).</p>

	<p>resultantes da quebra/desgaste de peças do próprio equipamento/máquina (tela, tapete, sensores, porta, acrílicos, outras peças de plástico rígido etc.) e/ou contaminação por autocolantes.</p>	<p>enquanto se está a pesar (ver MPO);</p> <p>- Controlo da integridade dos plásticos do equipamento antes do início da laboração (ver PPR e MPO);</p>			<p>- Cumprimento do Plano de Manutenção (ver PPR).</p> <p>-Controlo do estado do equipamento antes do início da laboração (ver PPR, DEMC);</p>
Microbiológicos	<p>- Desenvolvimento microbiano patogénico (<i>Salmonella spp</i>, <i>E. coli</i> O157, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Campylobacter</i>, enterobacteriaceas, <i>Clostridium spp</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>) e degradativos na carne por aumento de temperatura na carne (elevado tempo de permanência dos produtos em sala e/ou elevada temperatura do local de trabalho).</p> <p>- Contaminação microbiana por patogénicos (<i>Staphylococcus aureus</i>) veiculados por</p>	<p>- Assegurar que o tempo de permanência do produto na sala é o menor possível e o estritamente necessário à laboração do produto (ver PPR);</p> <p>- Monitorização da temperatura da carne durante o fabrico;</p> <p>- Monitorização contínua da temperatura dos locais de laboração (ver PPR).</p> <p>- Cumprimento das Boas Práticas de Laboração (ver PPR, RI e Instruções de Trabalho afixadas no local).</p>	Microbiológicos	<p>- Desenvolvimento microbiano (patogénicos) na carne.</p> <p>- Desenvolvimento microbiano patogénico (<i>Salmonella spp</i>, <i>E. coli</i> O157, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Campylobacter</i>, enterobacteriaceas, <i>Clostridium spp</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>).</p> <p>- Desenvolvimento microbiano de patogénicos (<i>Salmonella spp</i>, <i>E. coli</i> O157, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Campylobacter</i>, enterobacteriaceas, <i>Clostridium spp</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>) na</p>	<p>-Assegurar que o tempo de permanência do produto na sala é o menor possível e o estritamente necessário à laboração do produto (ver PPR e IT 44);</p> <p>- Monitorização da temperatura da carne durante o fabrico;(ver PPR e IT 217)</p> <p>- Monitorização contínua da temperatura dos locais de laboração.(ver PPR e IT 3 e 44)</p> <p>- Cumprimento das Boas Práticas de Laboração (ver PPR, IS e Instruções de Trabalho afixadas no local).</p> <p>-Controlar a temperatura da câmara de</p>

	<p>manipuladores (más práticas de laboração);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminação microbiana por patogénicos (Enterobactérias e <i>Salmonella</i>) e psicotróficos (<i>Listeria monocytogenes</i>) por má higiene dos equipamentos (flora microbiana residente). - Uso inadequado do produto, com consequências na sua salubridade e na saúde do consumidor resultantes de erro/ omissão na rotulagem (condições de conservação, confecção culinária e prazo de validade). 	<ul style="list-style-type: none"> - Trocar de luvas com alguma regularidade (ver MPO). - Controlar a percentagem de gases da mistura (ver PPR e DEMC); - Verificar a integridade das embalagens (ver PPR e DEMC). - Utilização de etiqueta pré-impressa; - Verificação da primeira etiqueta de cada tipo de produto embalado e por cada lote (Mod.24); - Verificação de todos os Registo de Etiquetagem (Mod.24) pelo DCQ (ver PPR). 		<p>carne por aumento de temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminação microbiana por patogénicos (<i>Salmonella</i> e <i>Staphylococcus aureus</i>) e patogénicos psicotróficos (<i>Listeria monocytogenes</i>). - Desenvolvimento microbiano (patogénicos) na carne por perda de vácuo. - Uso inadequado do produto, com consequências na sua salubridade e na saúde do consumidor resultantes de erro/ omissão na rotulagem (condições de conservação, confecção culinária e prazo de validade). 	<p>refrigeração (Ver PPR e IT 3);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assegurar o cumprimento do sistema FIFO e FEFO (ver PPR); - Estiva correta dos produtos na câmara (ver PPR e DEMC) - Cumprimento do Plano de Higiene estabelecido para cada secção/equipamento (ver PPR, PH e IT Higiene); -Controlar a percentagem de gases da mistura (ver PPR, DEMC e IT 222); - Verificar a integridade das embalagens e do vácuo (ver PPR ,DEMC e IT 222). -Utilização de etiqueta pré-impressa; (ver PPR) - Observação da primeira etiqueta de cada tipo de produto embalado e por cada lote (Mod.24 e OPL 22)
--	--	---	--	---	--

					- Observação de todos os Registo de Etiquetagem (Mod.24) pelo DCQ (ver PPR e OPL 22).
Perigos Químicos: Alergénicos	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação de ingredientes por alérgenos não identificados no rótulo devido a más práticas de laboração. - Aquando pesagem, por via aérea, devido acondicionamento incorreto destes no armazém; - Troca de pás ou utilização da mesma pá em ingredientes com alérgenos distintos; - Ausência/inadequada higienização de pás; - Erro/troca de ingredientes aquando a preparação dos mesmos, podendo ocorrer a introdução de outros alérgenos. - Contaminação da 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificação da etiqueta de cada caixa e saco de ingredientes e a sua concordância com a receita, antes da introdução dos mesmos na condimentadora; - Cumprimento da sequência de produção estabelecida (preparação dos ingredientes de acordo com as ordens enviadas pela Produção); - Pesagem dos sacos de ingredientes um a um (ver DEMC); - Identificação do saco (emissão automática de etiqueta com peso e informação do lote) [ver DEMC]; - Confirmar os ingredientes, antes e depois de pesagem, de acordo com as receitas 	Químicos: Alergénicos	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação da matéria-prima com substâncias alérgicas não identificadas no rótulo. - Contaminação de ingredientes por alérgenos não identificados no rótulo devido a más práticas de laboração: - Aquando pesagem, por via aérea; - Troca de pás ou utilização da mesma pá em ingredientes com alérgenos distintos; - Ausência/inadequada higienização de pás; - Erro/troca de ingredientes aquando a preparação dos mesmos, podendo ocorrer a introdução de outros alérgenos. - Contaminação da massa por 	<ul style="list-style-type: none"> -Gestão de Alergénios (ver PPR e IT 225) -Boas práticas de laboração (ver PPR) - Cumprimento das Boas Práticas de Laboração (ver IS, PPR e Instruções de Trabalho afixadas no local); - Cumprimento do Plano de Higiene estabelecido para cada secção/equipamento (ver PPR, PH e IT Higiene); - Observação do cumprimento do Plano de Higiene e do estado dos equipamentos antes do início da laboração (ver PPR). - Cumprimento da sequência de produção estabelecida; (OPL 30 e 33 e Anexo de apoio OPL 30)

	<p>massa por alergénios não identificados no rótulo do produto final devido a desrespeito da sequência de produção e/ou ausência/inadequada de higienização e manutenção do equipamento; troca de ingredientes aquando a sua introdução na condimentadora.</p> <p>- Contaminação da massa por alergénios não identificados no rótulo devido a desrespeito da sequência de produção e/ou ausência/inadequada de higienização e manutenção das superfícies, utensílios e equipamentos.</p> <p>-Perigo introduzido (apenas na preparação de hambúrgueres – único dos artigos considerados com colocação manual em cuvete):</p>	<p>(ver Instruções de Trabalho dos Picados e Preparados).</p> <p>- Cumprimento das Boas Práticas de Laboração (ver RI, PPR e Instruções de Trabalho afixadas no local);</p> <p>- Cumprimento do Plano de Higiene estabelecido para cada secção/equipamento (ver PPR e PH);</p> <p>- Verificação do cumprimento do Plano de Higiene e do estado dos equipamentos antes do início da laboração (ver PPR).</p> <p>- Higienização frequente das mãos (ver PPR);</p> <p>- Troca frequente de material descartável (ver PPR);</p> <p>- Utilização de etiqueta pré-impressa;</p>		<p>alergénios não identificados no rótulo do produto final veiculados por operadores.</p> <p>- Contaminação do produto por alergénios não identificados no rótulo do produto final devido à dispersão de partículas alergénicas gerada pelo movimento do próprio equipamento.</p>	<p>-Realização de plano trimestral de colheita e análise de zaragatoas das diferentes áreas de produção</p> <p>- Pesagem dos sacos de ingredientes um a um (ver DEMC e IT 218 e OPL 44);</p> <p>- Identificação do saco (emissão automática de etiqueta com peso e informação do lote) [ver DEMC , IT 218 e OPL 44];</p> <p>- Confirmar os ingredientes, antes e depois de pesagem, de acordo com as receitas (ver Instruções de Trabalho dos Picados e Preparados (IT 218 e OPL 44)).</p> <p>Higienização frequente das mãos (ver PPR);</p> <p>- Troca frequente de material descartável (ver PPR);</p>
--	---	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação da massa por alérgenos não identificados no rótulo do produto final veiculados por operadores (más práticas de laboração). - Contaminação do produto por alérgenos não identificados no rótulo do produto final devido à dispersão de partículas alérgicas gerada pelo movimento do próprio equipamento. - Consumo do produto por pessoas com sensibilidade alérgica, com consequências na saúde do consumidor resultantes de erro/omissão na rotulagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificação da primeira etiqueta de cada tipo de produto embalado e por cada lote (Mod.24); - Verificação de todos os Registo de Etiquetagem (Mod.24) pelo DCQ (ver PPR). 			
Defesa Alimentar	- Contaminação intencional da carne	- Operadores estão expressamente proibidos de transportar	Contaminação genética	- Contaminação/presença de DNA de outra	-Cumprimento da sequência de produção

	<p>devido a atos de sabotagem, vandalismo ou terrorismo perpetrados por funcionários ou pessoas estranhas à unidade.</p> <p>- Não cumprimento do procedimento descrito na IT.220 e possível subsequente passagem de carne com corpos estranhos metálicos pelo detetor de metais.</p> <p>- Adulteração do produto por operadores ou pessoas estranhas, podendo ocorrer introdução de corpos estranhos, substâncias nocivas, etc. aquando pesagem e preparação dos condimentos.</p>	<p>consigo para o interior da área produtiva adornos e outros objectos pessoais, medicamentos, etc. Está inclusivamente proibida a armazenagem de alimentos nos cacifos.</p> <p>- Restrição da zona de produção – preparados de carne – apenas a funcionários autorizados, afetos ao serviço, com recurso a controlo de acesso (cartão eletromagnético, fardamento diferenciado, etc.);</p> <p>- Equipamento detetor de metais munido de controlo de acesso por código, restrito apenas ao departamento de CDQ e à equipa de Segurança Alimentar;</p> <p>- Cumprimento da instrução de trabalho “Deteção de metais” (IT.220);</p>		<p>espécie que não a utilizada no momento de produção.</p>	<p>estabelecida; (OPL 30 e 33 e Apoio à OPL nº30)</p> <p>- Cumprimento das Boas Práticas de Laboração (ver IS, PPR e Instruções de Trabalho afixadas no local);</p> <p>- Cumprimento do Plano de Higiene estabelecido para cada secção/equipamento (ver PPR, PH e IT Higiene);</p> <p>-Realização de colheita e análise de zangaratoas das diferentes áreas de produção(OPL nº42).</p> <p>-Avaliação e Aprovação de fornecedores de matéria-prima [ver PPR e IT 107e 112];</p>
--	---	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Formação e sensibilização dos colaboradores relativamente a <i>Food Defense</i>. - A pesagem dos condimentos é efetuada exclusivamente no armazém dos condimentos apenas por operadores designados; - Registo automático do operador que realiza o <i>Scanning</i> das etiquetas (saco, caixa e palete) após a preparação dos condimentos segundo as receitas; - Porta do armazém com controlo de acesso (por cartão, por cartão), permitindo a entrada somente a colaboradores selecionados; - Controlo da circulação de pessoas e matérias (condimentos e outros produtos) no armazém. 			
--	--	--	--	--	--

